

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Essai de recherche

Conception d'une capsule vidéo pédagogique interactive dans le cadre d'un cours de chimie de
cinquième secondaire à la formation générale des adultes.

par

Justin Béchar

Novembre 2020

© Justin Béchar, 2020.

REMERCIEMENTS

Remerciement à Florian Meyer, directeur de recherche, qui m'a permis de pousser toujours plus loin ma compréhension du travail de recherche en pédagogie tout en sachant me garder motivé tout au long de la réalisation de cet essai de recherche, malgré les embûches, les erreurs et ma fâcheuse habitude de tout faire à ma tête!

Merci à tous les enseignants, ainsi qu'à la directrice de l'établissement d'enseignement pour adultes, le centre L'Accore, qui m'ont soutenu, de près ou de loin, et qui ont contribué à la démarche de recherche. Vous avez grandement contribué à donner vie à mes résultats et aussi à me donner un regard extérieur essentiel à ma démarche de recherche.

En terminant, merci à ma famille pour le support tout au long de ces années d'étude et tout spécialement dans la dernière ligne droite de la maîtrise.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	15
INTRODUCTION.....	17
PREMIER CHAPITRE : LA PROBLÉMATIQUE.....	21
1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA RECHERCHE.....	21
1.1 La formation à l'éducation des adultes	21
1.2 L'enseignement à la FGA et la différenciation pédagogique	22
1.3 La formation à distance assistée (FADA)	25
1.4 L'élève de la FGA, la réalité.....	26
1.4.1 Un milieu en changement.....	26
1.4.2 Les élèves à risque et les EHDAA	27
1.5 La persévérance scolaire chez l'adulte.....	29
1.5.1 La persévérance scolaire chez l'adulte et les facteurs institutionnels	29
1.5.2 Les ressources pédagogiques	31
2. PROBLÈME GÉNÉRAL ET OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	32
2.1 Les nouveaux (et anciens) défis	32
2.2 Contexte du problème général de recherche	35
2.3 Problème général de recherche	37
2.4 Objectif général de recherche	38
DEUXIÈME CHAPITRE	40
1. QUELQUES CONCEPTS.....	40
1.1 L'engagement et persévérance de l'élève à la FGA	40
1.2 L'apprentissage à la FGA	42
1.3 L'autonomie d'apprentissage.....	44
1.4 La classe inversée.....	46
2. LA VIDÉO AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE	49
2.1 La vidéo pédagogique	49
2.1.1 Les avantages pédagogiques	50
2.1.2 L'âge et le numérique.....	52

2.1.3	La charge cognitive	53
2.2	La vidéo : autres aspects à considérer	55
2.2.1	Le style et le public cible	55
2.2.2	La durée.....	57
2.2.3	Le ton	58
2.2.4	Le contrôle	58
2.2.5	Le principe de signalement	59
2.2.6	Le principe de cohérence	59
2.2.7	Le principe de contiguïté et de redondance.....	60
2.3	La vidéo et l'apprentissage actif	60
3.	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES : ENGAGEMENT, AUTONOMIE ET APPRENTISSAGE	64
	TROISIÈME CHAPITRE : MÉTHODOLOGIE	65
1.	ORIENTATION MÉTHODOLOGIQUE	65
1.1	Posture épistémologique	65
1.2	Collecte et analyse de données.....	66
2.	OPÉRATIONNALISATION DE LA RECHERCHE ET INSTRUMENTATION RETENUE	69
2.1	Conception de la capsule vidéo pédagogique interactive	69
2.1.1	Déroulement	70
2.1.2	Précision sur la conception d'interactivité avec l'outil H5P	71
2.2	Échantillon d'experts	72
2.3	Instruments de collecte de données.....	73
2.4	Méthode d'analyse de données	75
2.5	Considérations éthiques	77
	CHAPITRE 4 : RÉSULTATS	79
1.	LA CAPSULE VIDÉO INTERACTIVE.....	79
1.1	Le synopsis/scénario	80
1.2	Introduction (amorçage) et générique de la capsule vidéo	82
1.3	L'explication de l'interactivité.....	82
1.4	Le développement pédagogique.....	83
1.4.1	L'état des connaissances : questionnaire « avant »	84

1.4.2	Les explications à la suite du questionnaire	85
1.4.3	Le retour sur l'explication : questionnaire « après »	86
1.4.4	Précisions sur les trois sections du développement pédagogique	87
1.5	La fin et le générique final	88
1.6	Les éléments interactifs.....	89
1.6.1	Partie 1 : l'anatomie du diagramme d'énergie	91
1.6.2	Partie 2 : l'interprétation des concepts liés au diagramme d'énergie.....	91
1.6.3	L'exemple résolu.....	92
2.	LES CONSULTATIONS DU GROUPE D'EXPERTS	93
2.1	La capsule vidéo produite	93
2.1.1	Le contexte de participation	93
2.1.2	Aspects divers et portée de la vidéo produite.....	95
2.1.3	L'interactivité	98
2.2	Les objectifs spécifiques de recherche.....	101
2.2.1	Stimuler l'engagement	101
2.2.2	Stimuler l'autonomie d'apprentissage.....	104
2.2.3	Favoriser l'apprentissage de l'élève.....	106
2.3	Les points forts/faibles, les améliorations et les limites.....	108
2.3.1	Les points forts/faibles	108
2.3.2	Les améliorations	109
2.3.3	Les limites	111
CHAPITRE 5 : INTERPRÉTATIONS ET RECOMMANDATIONS.....		113
1.	DIMENSIONS TECHNOLOGIQUES	113
1.1	Le synopsis : la réalité du montage vidéo	113
1.2	Le tournage : la qualité vidéo et audio	116
1.2.1	La qualité de la vidéo	116
1.2.2	Qualité audio	117
1.3	Le montage.....	118
1.4	L'interactivité.....	119
1.5	Les modalités d'hébergement	121

2.	DIMENSIONS PÉDAGOGIQUES.....	122
2.1	Démotiver l'élève?	122
2.2	Accessible à tous les enseignants?	123
2.3	La cristallisation.....	124
2.4	Connaissances vs compétences.....	124
2.5	Le mystère de l'apprentissage.....	125
	CONCLUSION	127
	BIBLIOGRAPHIE.....	130
	ANNEXE A. TABLEAU SYNTHÈSE DES SIMILARITÉS ET DIFFÉRENCES DANS LE DESIGN WEB.....	144
	ANNEXE B. INFORMATION SUR LA RECHERCHE.....	146
	ANNEXE C. LETTRE DE PRÉSENTATION (EXPERTS)	147
	ANNEXE D. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ	149
	ANNEXE E. QUESTIONNAIRE	151
	ANNEXE F. EXEMPLE DE FEUILLE DE ROUTE AVEC VIDÉO PÉDAGOGIQUE INTERACTIF (EN JAUNE).....	154
	ANNEXE G. SYNOPSIS (STORY BOARD)	155
	ANNEXE H. PLANIFICATION DE LA CONCEPTION D'UNE CAPSULE VIDÉO PÉDAGOGIQUE INTERACTIVE.....	158
	ANNEXE I. RÉSULTATS	159

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Résumé de quelques différents styles de vidéo pédagogiques retrouvés sur le Web.	56
Tableau 2. Modes d'engagement des élèves dans leurs apprentissages selon Chi et collab.	61
Tableau 3. Contenu du questionnaire proposé aux experts-enseignants pour évaluer la capsule vidéo produite en lien avec les divers éléments du cadre théorique.	74
Tableau 4. Synopsis résumé de la capsule vidéo interactive sur les diagrammes d'énergie.	81
Tableau 5. Disposition et nature des éléments interactifs dans la capsule vidéo interactive.	89
Tableau 6. Similarités et différences dans le design Web pour les enfants, les adolescents, les étudiants du cégep et les adultes.	144
Tableau 7. Synopsis complet de tournage de la capsule vidéo pédagogique interactive.	155
Tableau 8. Les étapes de la conception de la capsule vidéo pédagogique sur le diagramme d'énergie, en chimie.	158
Tableau 9. Résultats du questionnaire d'évaluation de la capsule vidéo pédagogique interactive.	159

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Comparaison entre le type d'activités cognitives à faire dans un cours traditionnel et une classe inversée, figure tirée de Dufour, 2014, p.44.	47
Figure 2 : Passage de l'information auditive et visuelle dans la mémoire sensitive vers la mémoire de travail afin d'aboutir dans la mémoire à long terme. Image tirée de Brame, 2015.	53
Figure 3. Modèle de recherche développement en éducation selon Harvey et Loisel (2009). Repéré à http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28(2)/harvey(28)2.pdf	68
Figure 4. Montage de capture d'écran de l'introduction de la capsule vidéo pédagogique.....	82
Figure 5 : Présentation et explication de l'interactivité à l'auditeur	82
Figure 6. Exemple de questionnaire interactif portant sur les connaissances antérieures de l'apprenant ainsi que les deux possibilités de cheminement pour l'élève, appelé croisée des chemins.	84
Figure 7. Exemples d'explications avec mots clés (signalisation), découpage d'information (segmentation), environnement épuré, application du principe de signalement, etc.	85
Figure 8. Exemple de croisée de chemins dans une capsule vidéo interactive.	86
Figure 9. Comparaison des questionnaires avant-après portant sur un même sujet.	86
Figure 10. Croisée de chemins entre la deuxième et la troisième partie (exemple résolu).....	87
Figure 11. Exemple résolu à la manière d'une présentation à diapositive.	87
Figure 12. Exemple de la fin de la capsule vidéo pédagogique.....	88
Figure 13. Présentation de tous les éléments interactifs de la capsule vidéo interactive.....	90
Figure 14. Réponses des experts participants aux questions 1 à 4 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	93
Figure 15. Réponses des experts participants aux questions 5 à 6 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	95
Figure 16. Réponses des experts participants à la question 7 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	96
Figure 17. Réponses des experts participants aux questions 16, 17, 19 et 20 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.	97

Figure 18. Réponses des experts participants à la question 8 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	98
Figure 19. Réponses des experts participants à la question 9 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	99
Figure 20. Réponses des experts participants à la question 12 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	101
Figure 21. Réponses des experts participants à la question 13, sur l'engagement, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.	103
Figure 22. Réponses des experts participants à la question 14, sur l'autonomie, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive sur l'autonomie d'apprentissage.	104
Figure 23. Réponses des experts à la question 15, sur l'apprentissage, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.	106
Figure 24. Réponses des experts participants à la question 18, sur les points forts et faibles, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	108
Figure 25. Réponses des experts participants à la question 21, sur l'amélioration, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	110
Figure 26. Réponses des experts participants à la question 11, sur les aspects pédagogiques du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.....	111
Figure 27. Exemple d'un test d'écran vert pour incrustation d'éléments flottants.	114
Figure 28. Exemple de création d'éléments visuels, à l'aide du logiciel PowerPoint, pour permettre l'ajout d'interactivité dans la capsule vidéo.....	115
Figure 29. Capture d'écran montrant les options vidéo d'un iPhone 10XS.....	116
Figure 30. Exemple d'une fenêtre de montage où l'on aperçoit les différentes pistes vidéo.	118
Figure 31. Exemple de la séquence de montage, où l'on voit aux extrémités les zones noires qui correspondent aux génériques de début et de fin, alors que les zones blanches sont des diapositives. Sous chaque vidéo se trouve une trame sonore.	119

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

BIM	Banque d'instruments de mesure
CÉAA	Centre d'éducation des adultes l'Accore
CP	Conseiller pédagogique
CSSDGS	Centre de services scolaire des Grandes-Seigneuries
CSE	Conseil supérieur de l'éducation
DDÉ	Définition du domaine d'évaluation
DES	Diplôme d'études secondaires
DPJ	Direction de la protection de la jeunesse
EHDAA	Élève handicapé avec difficulté d'adaptation et d'apprentissage
FBC	Formation de base commune
FBD	Formation de base diversifiée
FIS	Formation à l'insertion sociale
FGA	Formation générale des adultes
ISP	Insertion socio-professionnelle
SOFAD	Société de formation à distance
TBI	Tableau blanc interactif
TIC	Technologie de l'information et des communications

SOMMAIRE

Le centre d'éducation des adultes l'Accore (CÉAA) du Centre de services scolaire des Grandes-Seigneuries (CSSDGS) offre différents services d'enseignement aux adultes de la région de Châteauguay : formation en insertion sociale (FIS), formation en insertion socioprofessionnelle (ISP), francisation, formation de base commune (FBC) et formation de base diversifiée (FBD). La clientèle de l'Accore s'est considérablement transformée ces dernières années : les élèves en formation générale des adultes (FGA) sont majoritairement âgés de 20 ans et moins, ce qui amène le constat que la plupart d'entre eux sont en continuité scolaire. Ces élèves n'ont donc pas réussi dans un cheminement régulier ou particulier au secteur des jeunes et vivent de grandes difficultés d'apprentissage et d'adaptation. Le fait que ces élèves soient de plus en plus jeunes entraîne aussi de nouvelles problématiques en ce qui concerne la gestion de classe. Des troubles comportementaux, sociaux et psychologiques sont de plus en plus observables. De plus, la proportion d'élèves handicapés avec difficultés d'apprentissage et d'adaptation (EHDA) ne cesse d'augmenter, amenant avec elle un lot de problématiques pédagogiques en classe. Ce contexte jumelé au renouveau pédagogique qui a fait son entrée à la FGA ces dernières années, exigeant un niveau de littératie et d'autonomie de travail important, pose de nouveaux problèmes dans le mode d'enseignement individualisé qui caractérise l'éducation adulte. En effet, des pertes de temps importantes sont observées en classe : les élèves, confrontés à des difficultés lors de l'apprentissage individuel, doivent recevoir une aide soutenue de l'enseignant pour avancer et ce dernier, sans arrêt sollicité, doit passer beaucoup plus de temps avec chacun. Cette affluence crée ainsi des pertes de temps et ces pertes de temps sont un facteur motivationnel négatif qui peut amener le découragement, l'échec, voire l'abandon. Afin de pallier ce constat, il apparaît important de développer l'autonomie de travail de l'élève pour diminuer l'achalandage, et les pertes de temps qui

en découlent, au bureau de l'enseignant. Il est donc possible de croire que c'est en variant les ressources en enseignement individualisé que les enseignants de la FGA peuvent tout d'abord agir.

Ainsi, dans une classe de sciences du centre d'éducation des adultes l'Accore, nous avons tenté de vérifier si la création et l'utilisation de capsules vidéo pouvaient favoriser l'autonomie d'apprentissage et de travail des élèves diminuant ainsi la dépendance à l'enseignant et les pertes de temps en classe. Les élèves de la formation générale des adultes étant définis comme à risque (grandes difficultés scolaires, décrochage, échecs, etc.), nous avons pensé que l'utilisation de vidéos pédagogiques interactives dans le cadre d'un mode d'enseignement individualisé favoriserait l'engagement, l'apprentissage, l'autonomie et la réussite de l'élève. Par la conception d'une capsule vidéo pédagogique interactive, cette recherche-développement à posture épistémologique interprétative, validée par un groupe d'experts, a donc permis d'enrichir le corpus et la variété des ressources d'enseignement, et ce, pour le cours de chimie de la FGA. Une capsule vidéo interactive de sept minutes d'abord été planifiée à l'aide d'un synopsis dans lequel on peut y retrouver les grandes parties de la vidéo dont une amorce humoristique, un générique de début et de fin ainsi que les trois sections du développement pédagogique, soit l'anatomie d'un diagramme d'énergie, les explications et concepts reliés au diagramme d'énergie et enfin un exemple résolu. La vidéo a ensuite été tournée, montée, et téléversée sur le site Web YouTube. Puis, l'interactivité y a été ajoutée à l'aide de la plateforme *H5P* pour permettre à l'apprenant d'être en action en répondant à des questions au fil de la vidéo. Enfin, cette version finale a été déposée sur le site Wix, déjà existant, du cours de chimie. Un groupe d'expert a été contacté pour visionner la vidéo et donner leur avis selon certaines orientations, et ce, à l'aide d'un questionnaire *Microsoft Forms* disponible sur le Web. Les résultats de ce questionnaire ont été ensuite regroupés afin de faire ressortir le maximum d'information, par une analyse qualitative inductive, en lien avec les objectifs spécifiques de recherche.

INTRODUCTION

Il y a près de quinze ans, le renouveau pédagogique du ministère de l'Éducation du Québec a fait son arrivée dans le monde scolaire, soit au secteur des jeunes. Depuis quelques années, c'est au tour de l'éducation des adultes, secteur qui nous intéresse dans cet essai, de vivre cette implantation. Le renouveau pédagogique est une réforme globale du système scolaire qui touche plusieurs sphères de l'éducation, dont l'approche pédagogique. Le gouvernement a proposé d'abord d'enrichir le curriculum en formation de base commune (FBC) pour que l'enseignement soit adapté à la réalité des adultes d'aujourd'hui et ensuite de revoir l'approche pour enseigner aux élèves en s'adressant à eux en tant qu'adultes (CSE, 2014). Le secteur de la formation générale des adultes (FGA) est en transformation, transformation qui occasionne beaucoup d'incertitudes puisque, aux dires mêmes du conseil supérieur de l'éducation (CSE, 2014), l'implantation de la réforme à la FGA est particulièrement complexe dû aux éléments qui la distinguent fortement de la formation générale des jeunes : étudiants aux statuts diversifiés, élèves handicapés ou élèves avec difficultés d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA) sans services spécialisés, classes hétérogènes, entrées et sorties variables, formation à distance, organismes partenaires, etc.

Depuis quelques années, après avoir fait une difficile entrée au premier cycle du secondaire de la FGA, cette réforme scolaire est en implantation au deuxième cycle du même secteur, appelé la formation de base diversifiée (FBD). Dès le départ, les maisons d'édition ont été frileuses à fabriquer du matériel pédagogique qui n'allait pas trouver preneur chez les équipes d'enseignants de la FGA puisque de nombreux ratés ont fait ombrage à l'implantation. Les peines, les controverses et les réticences provoquées dans la communauté des enseignants (Alliance des professeurs, 2014 ; CSE, 2014) et les résultats attendus insatisfaisants quant au taux de réussite (Larose *et al.*, 2014) ont freiné de nombreux enseignants à s'engager dans l'implantation de la

réforme scolaire. De plus, d'autres problématiques ministérielles, telles que les évaluations inexistantes ou tardives (CSE, 2014), les multiples programmes provisoires et les définitions du domaine d'évaluation (DDÉ) ne prenant pas en compte la réalité mal documentée (CSE, 2014) du secteur des adultes ont refroidi des communautés d'enseignants de la FGA.

Au début de l'année scolaire 2016-2017, l'obligation d'implanter certains sigles du renouveau pédagogique a été annoncée par le ministère de l'Éducation (Gouvernement du Québec, 2017 c), nous laissant très peu de temps pour nous préparer à les offrir à la prochaine rentrée scolaire. Cette obligation d'implantation venait avec la fermeture administrative des sigles de cours de l'ancien programme, en date du 30 juin 2017 (Gouvernement du Québec, 2017a), nous empêchant de les offrir après ce délai. Toujours en 2016-2017, puisque le matériel pédagogique des maisons d'édition tardait à arriver, notre équipe de sciences du CEAA a décidé de monter un cours à options de chimie et de physique au complet à partir du programme du gouvernement du Québec (2015 c).

Il est important de savoir qu'à la FGA, les enseignants utilisent généralement un matériel créé par une maison d'édition pour couvrir l'essentiel ou la totalité du contenu à apprendre dans le cours. Ensuite, ils utilisent des situations d'aide à l'apprentissage et à l'évaluation (S.A. ou S.A.É.), souvent appelées prétests, fournies soit par la maison d'édition, soit par la communauté d'enseignants de la FGA du Québec sur des sites comme [FGAmonterégie](#), [Alexandrie \(carrefour FGA\)](#) ou [Formationeda](#). Enfin, lorsque nécessaire, les enseignants peuvent fournir du matériel supplémentaire aux élèves qu'ils ont eux-mêmes créés. Dans le nouveau programme de sciences de cinquième secondaire, chacun de ces cours se décline en deux sigles, soit deux en chimie (CHI5061 et CHI5062) et deux en physique (PHY5061 et PHY5062). Par exemple, si un élève veut réussir sa chimie de secondaire 5 au secteur adulte, il doit compléter les deux sigles de cours.

Une fois ces deux sigles complétés, il aura en poche l'équivalent, en termes de sanction, du cours de chimie qu'un élève du secteur des jeunes. À noter que l'élève ne peut pas faire qu'un seul sigle sans quoi il ne verra aucune sanction dans son dossier scolaire au ministère de l'Éducation. Or, lorsque l'on a affaire à un cours obligatoire pour le diplôme d'études secondaires, appelé cours édicté, les centres de la FGA sont tenus de faire passer aux élèves les évaluations obligatoires fournies par le ministère. Puisque les cours à options de chimie et physique sont non édictés par le ministère de l'Éducation, cela implique que l'on peut créer nos propres évaluations, appelées évaluations *maison*.

Pour revenir au matériel pédagogique, la SOFAD (société de formation à distance des commissions scolaires du Québec) avait produit un premier cahier, mais la quantité de modifications à apporter au matériel pour le rendre cohérent avec les définitions du domaine d'évaluation (DDÉ) fournies par le ministère et le programme, notamment les laboratoires, était si grande que nous avons préféré prendre un virage à 180 degrés. Nous avons opté pour l'utilisation en classe du matériel du secteur des jeunes de la maison d'édition *Pearson ERPI* qui, à nos yeux, répondait plus adéquatement à nos besoins et exigences. Notre choix s'est arrêté à ce cahier puisqu'il nous semblait plus aéré, moins chargé littérairement, mieux expliqué, en couleur et avec beaucoup de matériel supplémentaire en ligne. Nous avons ensuite créé des feuilles de route pour guider l'élève dans le cahier, conçu un site Web (<http://centrelaccore.wixsite.com/chimie>) pour y déposer diverses ressources numériques ainsi que du contenu théorique et les cahiers de laboratoires. Nous avons également rédigé un cahier de laboratoires complet, des situations d'aide à l'apprentissage, des évaluations, et ce, pour les quatre sigles de cours précédemment mentionnés. Nous avons enfin partagé notre matériel à toute la communauté d'enseignants de la FGA du Québec par différentes instances, sites Web et congrès au cours de l'année 2017-2018 afin de

réduire la pression du changement sur le milieu scolaire et éviter ainsi que les élèves en payent le prix. Après deux ans de travail et de mise à l'essai, nous constatons qu'il reste malheureusement encore du travail à faire. Malgré l'arrivée sur le marché d'une nouvelle édition de la SOFAD en 2018 pour ces sigles, ainsi qu'une édition adaptée pour le secteur des adultes de ERPI en 2019, le manque de ressources pédagogiques diversifiées reste toujours d'actualité.

Puisque j'étais en fin de maîtrise qualifiante à l'Université de Sherbrooke et que j'avais à rédiger un essai de recherche, j'ai opté pour une recherche-développement pour donner suite à ce travail d'implantation entrepris. Ce projet me permet donc de répondre à un besoin de matériel pédagogique supplémentaire pour faciliter l'apprentissage chez nos élèves, besoin qui occasionne plusieurs problèmes en classe, dont un, en particulier, qui requiert que l'on s'y attarde. Le manque de ressources pédagogiques oblige les élèves à consulter fréquemment l'enseignant pour obtenir des éclaircissements à leurs questions, ce qui occasionne beaucoup de temps d'attente au bureau de l'enseignant. Cette attente décourage les élèves et les freine dans l'atteinte de leurs objectifs scolaires et, ultimement, peut contribuer à les faire décrocher. Le but de cette recherche est de créer du matériel pédagogique pour remédier à cette problématique et de m'assurer que le travail accompli sera optimisé et répétable afin que je puisse le réinvestir dans les prochaines années puisqu'il reste encore beaucoup de sigles du renouveau pédagogique à planter.

Le contexte général, le problème de recherche ainsi que la question seront présentés dans le premier chapitre, le cadre théorique sera présenté au deuxième chapitre, alors que la méthodologie de recherche sera présentée dans le troisième chapitre. Ensuite, le quatrième chapitre présentera les résultats de cette recherche, soit la capsule vidéo interactive pédagogique et les avis d'experts sur le produit conçu. Enfin, un chapitre sur les interprétations possibles des résultats, soit le cinquième, sera suivi d'un chapitre de conclusion, le sixième.

PREMIER CHAPITRE : LA PROBLÉMATIQUE

1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA RECHERCHE

Dans cette section, le contexte d’enseignement et d’apprentissage propre à la formation générale des adultes sera décrit. Nous y trouverons un descriptif de la formation, du déroulement, du mode d’enseignement, des types d’apprenants, les différents secteurs, etc. Il sera plus facile de bien comprendre d’où émerge la problématique de recherche et comment je souhaite l’aborder.

1.1 La formation à l’éducation des adultes

À l’éducation des adultes, le secondaire se divise en deux cycles où le premier cycle, appelé formation de base commune (FBC), inclut l’alphabétisation, le présecondaire, le secondaire 1 et 2, alors que le deuxième cycle, appelé la formation de base diversifiée (FBD), concerne le secondaire 3, 4 et 5, et ce, dans toutes les matières scolaires. Comme au secteur des jeunes, le contenu des cours est organisé selon un programme de formation (Gouvernement du Québec, 2018a) et les évaluations sont balisées par un cadre d’évaluation appelé définition du domaine d’évaluation (DDÉ). L’obtention du diplôme d’études secondaires (DES) se concrétise lorsque l’élève a obtenu ses 54 crédits dont un certain nombre obligatoire est rattaché à certaines disciplines et à certains niveaux (Gouvernement du Québec, 2015b). Puisqu’elles mènent à la délivrance d’un diplôme, les évaluations sont généralement fournies par le ministère, par le biais de la banque d’instruments de mesure (BIM), afin de s’assurer de leur homogénéité entre les différents centres de formation du Québec et de leur concordance avec les DDÉ (Gouvernement du Québec, 2018a). Il existe des cours à options qui ont généralement la vocation de crédits complémentaires pour l’obtention du DES, mais qui peuvent aussi être des préalables à l’inscription dans certains programmes au cégep.

Dans ces cours, les évaluations, appelées évaluations *maison*, peuvent être construites directement par les enseignants du centre de formation, en prenant en considération des DDÉ. Il est conseillé de travailler de concert avec l'équipe matière ou un conseiller pédagogique (CP) pour s'assurer de l'interprétation des DDÉ et de la cohérence de nos évaluations produites par rapport aux différents documents de référence fournis par le ministère.

Le secteur de l'éducation des adultes accueille des élèves de différents niveaux à temps plein de jour, à temps partiel de soir ou à la formation à distance. Puisque nous avons affaire majoritairement à des adultes, malgré qu'ils soient plus jeunes que naguère, ces offres variées de formation permettent une plus grande adaptabilité de l'institution scolaire aux horaires de l'adulte, en emploi ou non, pour faciliter l'atteinte de leurs objectifs de formation.

1.2 L'enseignement à la FGA et la différenciation pédagogique

Dans de nombreux centres de la FGA du Québec, « le mode d'apprentissage individualisé, utilisé essentiellement en milieu formel et souvent dans un contexte hétérogène » est au cœur du quotidien (Gouvernement du Québec, 2005). En effet, comme mentionné dans le cadre de référence des services éducatifs complémentaires en formation générale des adultes du Gouvernement du Québec (2019), « considérant que chaque individu est unique et que les services éducatifs complémentaires doivent répondre aux besoins et s'adapter aux capacités de l'élève, une approche individualisée est favorisée » (Gouvernement du Québec, 2019, p.28). Malgré tout, comme mentionné dans Villemagne (2011), certains élèves préfèrent encore l'approche magistrale où l'enseignant explique directement les contenus à apprendre et où l'élève se sent plus interpellé et stimulé par une source extérieure. Cette façon de faire réussit à engager plus facilement l'élève moins autonome tant en ce qui concerne son travail que de ses apprentissages. En général, les

élèves de différents niveaux et de différentes disciplines connexes sont regroupés dans une même classe.

Dans le cas précis du centre l'Accore de Châteauguay, il n'est pas rare, par exemple, qu'un enseignant retrouve dans sa classe des élèves du deuxième cycle du secondaire, à la fois en mathématiques, en sciences et en informatique puisque ces trois disciplines sont dans le même champ d'enseignement. L'enseignement magistral typique n'est généralement pas utilisé dans ce contexte de classe hétérogène et, pour répondre à cette réalité d'enseignement difficile, l'approche individualisée est mise de l'avant. Tous les jours, l'élève est assis en classe et il chemine dans son cahier. Au besoin, il consulte son enseignant en inscrivant son nom au tableau. Ce dernier appelle tour à tour les élèves afin de répondre à leurs questions, revoir leur plan de travail ou encore enseigner un concept particulier en lien avec la question posée. Le contexte d'enseignement individualisé ressemble donc au principe de la formation à distance qui se présente comme une autoformation (Carré, Moisan et Poisson, 1997), mais dans une classe et est teinté de différenciation pédagogique puisqu'il permet d'utiliser les stratégies pédagogiques les plus connues et de les appliquer dans un contexte différent (Roy, 2014). Cette différenciation demande à l'enseignant de s'ajuster en ce qui concerne la scolarisation, l'aptitude à l'apprentissage, les styles d'apprentissages, les intérêts et les points forts et faibles des élèves. Ceci est réalisable en intervenant principalement sur le contenu des apprentissages, sur les types de tâches, les activités à réaliser et sur les productions et les évaluations avec lesquelles les élèves démontrent leurs apprentissages, et aussi sur l'organisation du travail scolaire permettant de prioriser les élèves en difficulté.

La réussite éducative en formation générale des adultes repose sur les concepts d'andragogie où l'adulte est au centre de son projet de formation. Selon le document administratif

du Gouvernement du Québec (2009), les quatre principes qui caractérisent l'andragogie sont l'expérience, la motivation, la perception du temps et le concept de soi. Toujours selon ce document (Gouvernement du Québec, 2009), ces dimensions se traduisent de plusieurs façons. Les aspects à considérer afin d'assurer la réussite de l'adulte se résument au respect de son rythme, de son style et de son mode d'apprentissage, à l'adaptation de l'offre à l'expression des besoins et aussi au fait que l'adulte soit considéré comme première et principale ressource dans la situation d'apprentissage. Toutefois, malgré une certaine habitude à s'ajuster aux besoins de ses élèves, l'enseignant de la formation générale des adultes n'est pas officiellement formé pour la différenciation pédagogique ou pour l'adaptation scolaire. Comme le mentionnent Paré et Leroux (2016), la différenciation pédagogique est un processus par lequel l'enseignant ajuste son enseignement pour permettre à chacun des élèves d'atteindre un but d'apprentissage. Selon Paré et Leroux (2016), pour plusieurs enseignants, la définition même de la différenciation pédagogique reste imprécise : nombreux sont ceux qui la pratiquent de façon spontanée et non prévue (Caron, 2008), improvisée, réactive et de manière plutôt inefficace (Tomlinson et al., 2003) ou encore, trop d'enseignants généreux se jettent à corps perdu dans une différenciation approximative, sans bases solides donc sans avenir (Perrenoud, 2008). Du côté de l'élève, l'organisation, la méthodologie de travail et l'autonomie d'apprentissage sont des habiletés qu'il doit avoir ou devra développer afin de bien réussir son parcours scolaire au secteur des adultes. L'enseignant doit donc s'assurer de mettre en place un contexte d'apprentissage favorisant le développement de ces habiletés scolaires pour favoriser l'engagement de l'élève et la réussite scolaire, et ce, pour tous ses élèves. Enfin, un des moyens d'engager l'élève est de lui proposer une offre de formation diversifiée, dont la formation à distance (FADA).

1.3 La formation à distance assistée (FADA)

La formation à distance assistée (FADA) à la formation des adultes est un secteur peu connu et souvent laissé pour compte. Ayant comme objectif de permettre à un apprenant, en région éloignée ou avec un horaire atypique, de s'instruire, la formation à distance est conçue pour fournir un service d'instruction personnalisé, mais à la maison. Tout comme en classe individualisée, l'élève chemine seul et il peut contacter son enseignant par voie téléphonique ou par courriel. Au centre l'Accore de Châteauguay, peu importe la matière, le matériel pédagogique utilisé par les élèves de FADA est sensiblement le même que ceux qui fréquentent le centre de jour ou de soir, avec, toutefois, un ajout de devoirs à remettre périodiquement à son enseignant par la poste, en personne ou par courriel. Ces devoirs sont des documents fournis et formatés par la maison d'édition, vendus à l'élève lors de l'achat de son cahier d'apprentissage. C'est une procédure essentielle pour permettre à l'enseignant d'avoir un suivi avec son apprenant, et aussi de stimuler ce dernier à s'engager dans sa formation. La FADA accueille aussi de plus en plus d'EHDAA, dont le niveau scolaire peut descendre jusqu'en FBC. Il va sans dire que l'approche pédagogique se doit d'être revue pour faciliter l'interaction avec l'enseignant, l'apprentissage à distance et l'accès aux ressources pédagogiques. L'organisation des ressources par l'enseignant pour répondre à cette nouvelle approche jouera un rôle déterminant dans l'engagement de l'élève. Cette organisation devra être conviviale et pensée de façon à stimuler l'engagement de l'apprenant. Entre autres, comme le mentionne Besnaci (2017), l'environnement numérique de travail (ENT) et l'environnement numérique d'apprentissage (ENA) offrent un cadre agréable pour une information et une communication efficace et permettent à l'élève, entre autres, de collecter des informations qui l'intéressent ou de structurer leurs apprentissages. Le regroupement au même

endroit de ressources pédagogiques semblerait avoir un effet positif dans le développement de l'autonomie. Il serait donc à envisager de mettre à profit les outils technologiques pour la FADA.

1.4 L'élève de la FGA, la réalité

1.4.1 Un milieu en changement

Au cours des dernières décennies, le portrait de l'apprenant typique de la formation des adultes s'est vu transformé drastiquement. Selon le gouvernement du Québec (2009), le pourcentage d'élèves de moins de 20 ans à la FGA en 1984-85 était de 1,3 %, en 1991-92, de 11 % et en 2002-03, de 34 %. Selon le document « Statistique de l'éducation » du gouvernement du Québec (2011), le tiers des élèves de la FGA était des moins de 20 ans. L'âge des apprenants implique son lot d'adaptations de la part du système scolaire de la formation générale des adultes, mais aussi en lien avec les approches offertes aux élèves en formation.

En plus de l'âge des apprenants, selon l'AQCS (2016), l'association québécoise des cadres scolaires, l'effectif étudiant est essentiellement composé de personnes pour qui le cheminement scolaire traditionnel n'a pas bien fonctionné. Ce sont des élèves qui tentent de renouer avec une démarche d'apprentissage scolaire, après un décrochage qui résulte d'échecs, d'un manque de motivation ou d'une très forte attraction du marché du travail. Plusieurs caractéristiques, ou problématiques, des élèves de la FGA présentées par le rapport de l'AQCS (2016) peuvent avoir un impact majeur sur leur cheminement scolaire et leur réussite. La plupart du temps, le taux de prévalence de certaines problématiques dépassent les taux moyens observés dans l'ensemble de la société. Nous retrouvons en grande quantité, entre autres :

- des personnes qui ont des difficultés d'apprentissage ;
- des personnes avec des carences du point de vue des habiletés sociales et relationnelles ;

- des immigrants et des immigrantes ;
- des personnes vivant des difficultés conjugales ;
- des mères/pères monoparentaux ;
- des personnes handicapées ;
- des gens éprouvant des difficultés financières ;
- des gens vivant des problèmes de toxicomanie ;
- des personnes aux prises avec des problèmes de santé mentale ;
- etc.

Ainsi, comme nous pouvons le constater, de nombreux éléments sont à considérer pour bien cerner les différents aspects en lien avec la constante évolution des apprenants de la FGA.

1.4.2 Les élèves à risque et les EHDAA

L'institut des troubles d'apprentissage (2019) définit les élèves à risque comme étant « des élèves du préscolaire, du primaire ou du secondaire qui présentent des manifestations qui influencent leur apprentissage ou leur comportement ». Toujours selon l'institut des troubles d'apprentissage (2019), ils sont à risque, au regard de l'échec scolaire ou de leur socialisation, si une intervention rapide n'est pas effectuée. Les élèves à risque ne sont pas compris dans l'appellation EHDAA. Il est important de distinguer le concept d'élèves à risque et celui d'élèves ayant un problème d'apprentissage. Mc Innis (2018) décrit l'élève à risque comme un apprenant présentant des facteurs de vulnérabilité (situation familiale difficile, timidité, problèmes de santé physique ou mentale non codifiés, faible estime personnelle, etc.) pouvant mener à une situation de décrochage et d'échecs scolaires. Mc Innis souligne d'ailleurs que cet état de risque est le plus souvent passager, contrairement aux problèmes d'apprentissage. Ainsi, la fragilité émotive dans

laquelle l'élève est plongée, alors qu'il est considéré comme à risque, laisse une place limitée à l'apprentissage. Or au secteur des adultes, selon ces définitions, la plupart des élèves sont considérés comme à risque. Villemagne (2011) démontre très bien ce rapport de fragilité qu'entretiennent les élèves de la FGA avec la réussite scolaire. L'élève à risque demande ainsi la mise en place d'éléments de protection et non plus d'identification nominale. Le ministère de l'Éducation (2007) propose d'ailleurs de voir la difficulté d'apprentissage avec une lunette systémique plutôt que regarder un facteur de manière isolée. Aussi définie comme passagère, la difficulté d'apprentissage est liée à un contexte ou une situation qui doit être pris en charge le plus rapidement possible, d'où l'importance de la prévention. Si la difficulté d'apprentissage est donc, pour Mc Innis et le ministère de l'Éducation (2003), un résultat des interactions entre les sphères personnelles, familiales, sociales et scolaires, les troubles d'apprentissage présentent plutôt des facteurs inhérents à la condition neurologique. Ils sont une condition permanente et limitent le succès des mesures de prévention ou de correction. L'institut des troubles d'apprentissage (2018) rappelle d'ailleurs que le trouble d'apprentissage n'a rien à voir avec les facultés intellectuelles : un déficit neurologique en est à l'origine. À noter que les troubles d'apprentissage les plus connus sont la dyslexie, la dyscalculie, la dyspraxie et la dysorthographe.

En somme, les élèves à risque et les EHDAA font désormais partie du paysage scolaire de la FGA et ils y sont en grand nombre. Leur présence se remarque souvent par une grande difficulté à réussir dans le contexte d'apprentissage autonome et ils peinent ainsi à s'engager dans leur parcours scolaire. Au secteur des jeunes, nous observons un taux de diplomation très faible chez ce type d'apprenants, soit de 33 % (Royer, 2019). Par conséquent, il n'est pas surprenant de les voir massivement apparaître dans nos écoles.

1.5 La persévérance scolaire chez l'adulte

1.5.1 *La persévérance scolaire chez l'adulte et les facteurs institutionnels*

À l'école, la notion de persévérance est cruciale dans le processus de l'apprentissage, car il s'agit d'une façon de s'engager dans son parcours scolaire. Comme le mentionne le Gouvernement du Québec (2017b) à ce propos, la réussite de la démarche éducative impliquant l'andragogie révèle l'importance de la participation active de l'adulte. Il mentionne aussi que la motivation n'est pas d'emblée présente chez l'adulte en formation, d'où l'adaptation des services offerts à l'expression des besoins de l'adulte (Gouvernement du Québec, 2017b). Dans Villemagne (2014), la persévérance scolaire constitue une dimension de la réussite scolaire, qui, elle, permet l'accomplissement du projet de formation de l'adulte. Elle est aussi associée à « d'autres concepts comme ceux de la résilience scolaire, de la persistance et du maintien aux études ; par la négative, elle est reliée aux concepts de l'abandon et du décrochage scolaire. » (Villemagne et al., 2014, p.21). Toujours selon ces auteurs, il existe trois grands types de dimensions pour répertorier les facteurs qui entrent en jeu dans la persévérance scolaire de l'adulte en formation, soit les dimensions intrapersonnelles, interpersonnelles et institutionnelles (Villemagne et al., 2014, p.21). La dimension intrapersonnelle tourne autour de la motivation interne, l'estime et la perception de soi, l'histoire personnelle, l'expérience scolaire, la santé physique et mentale, les projets de vie de l'adulte, ainsi que toute autre ressource personnelle mobilisée par l'adulte. Les dimensions interpersonnelles sont en lien avec les relations familiales, les pairs, la communauté, le travail (employeurs) et le milieu éducatif (formateurs). Les dimensions institutionnelles, quant à elles, concernent les aspects reliés aux programmes scolaires et parascolaires, à la culture et au climat scolaires.

Cette dernière dimension m'intéresse plus particulièrement puisqu'elle semble être celle par laquelle il serait plus facile d'obtenir du succès quant à l'amélioration du contexte d'apprentissage visé par cet essai. Plusieurs facteurs institutionnels peuvent expliquer en partie le phénomène du manque de persévérance chez l'élève. Par exemple, l'approche pédagogique individualisée crée un phénomène de liste d'attente pour rencontrer l'enseignant à son bureau. Selon les témoignages récoltés par Villemagne (2011), cela peut contribuer à démotiver l'élève puisque cela lui laisse l'impression qu'il fait du surplace. De plus, tous les adultes ne peuvent réussir dans l'approche individualisée qui heurte rapidement certains élèves à leurs propres limites (Villemagne 2011). Cette culture pédagogique individualisée tend à laisser l'élève se débrouiller par lui-même et, pour les élèves faibles ou à risque, cela exige des outils et des stratégies d'apprentissage qu'ils n'ont pas encore développés.

L'approche pédagogique est aussi un facteur institutionnel sur lequel on peut facilement influencer pour favoriser la persévérance scolaire. Puisque l'élève adulte est dans un contexte individualisé, il doit assimiler la matière avant d'aller voir son enseignant. Cette approche pédagogique, comparable à l'approche de la classe inversée, pourrait se voir adaptée au secteur des adultes avec l'utilisation des technologies, dont les capsules vidéo, où des leçons pourraient être accessibles, et ainsi faciliter l'apprentissage chez l'élève. Cette avenue permettant une pause de lecture pourrait être favorable à tous les élèves, mais surtout les EHDAA. De plus, les élèves de la formation à distance bénéficieraient aussi de ces développements. L'utilisation des vidéos pédagogiques, étant déjà au cœur des cours en ligne ouverts massifs (CLOM ou MOOCs), ne serait peut-être pas une nouveauté dans le domaine de l'éducation, mais, au secteur des adultes, cette approche pédagogique peu exploitée pourrait s'avérer être très pertinente.

1.5.2 Les ressources pédagogiques

La disponibilité et la variété des ressources pédagogiques peuvent aussi jouer un rôle très important dans la persévérance scolaire. Ne représentant qu'un faible pourcentage du budget du ministère de l'Éducation, peu de maisons d'édition s'engagent à fabriquer du matériel pour la FGA. Seule la société de formation à distance, SOFAD, maison d'édition dédiée au secteur des adultes, conçoit uniquement du matériel pour ces apprenants. Certaines maisons d'édition orientées vers le secteur des jeunes proposent désormais du matériel pour les adultes, mais le choix est souvent limité et généralement concentré sur les matières telles que le français ou les mathématiques. En effet, dû au volume de ventes plutôt faible, ils se concentrent dans la conception de matériel pour quelques sigles très populaires. Les enseignants ont donc peu d'options de rechange et doivent ainsi produire eux-mêmes leur matériel, modifier du matériel pédagogique du secteur des jeunes, ou avoir recours à Internet pour enrichir ou diversifier leurs approches. Or, sur le Web, l'abondance de ressources représente souvent un frein pour l'élève, voire pour l'enseignant, car ils peuvent avoir l'impression que le matériel présenté ne convient pas aux contenus de la FGA. Par exemple, des sites spécialisés comme [Allo Prof](#) sont utiles pour certains contenus, mais sont conçus pour les programmes de la formation générale, donc pour les jeunes. Comme le dit le rapport de la CSE (2014) sur l'état et les besoins de l'éducation, la politique gouvernementale d'éducation des adultes et de formation continue insiste sur ce point en lien avec le caractère distinct que doit avoir le curriculum de la formation générale de base par rapport à celui de la formation générale des jeunes : « de distinguer les deux curriculums, celui des adultes et celui des jeunes, qui étaient trop semblables. » (CSE, 2014, p.11). La nouvelle réalité qu'imposent à la fois le renouveau pédagogique à la FGA, le type d'apprenant en difficulté de la

FGA et désormais les EHDAA, suggère l'importance de créer du matériel pédagogique diversifié pour les apprenants.

Le contexte de la formation générale des adultes ainsi défini me permettra donc de poser la question spécifique de cette recherche, dans la section qui suit, en présentant d'abord le problème général ainsi que quelques questions générales de recherche.

2. PROBLÈME GÉNÉRAL ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

2.1 Les nouveaux (et anciens) défis

Avec l'implantation du nouveau programme, la FGA s'est transformée pour s'adapter à la réalité d'aujourd'hui. Comme le suggère le rapport sur l'état et les besoins en éducation (CSE, 2014), le renouveau pédagogique doit d'être marqué par l'amélioration des compétences en littératie chez nos élèves. Dans le rapport de l'institut de la statistique du Québec (2006), la définition de la littératie renvoie aux « capacités de traitement de l'information écrite sous forme de texte, incluant certaines formes de traitements mathématiques liées à des textes au contenu quantitatif ». Legendre (2005), quant à lui, la définit comme étant : « l'aptitude à comprendre et à utiliser l'information écrite dans la vie courante, à la maison, au travail et dans la collectivité en vue d'atteindre des buts personnels et d'étendre ses connaissances et ses capacités ». Selon Pageau (2005), les compétences en lecture seraient non seulement essentielles, mais également préalables à l'acquisition et au développement d'autres compétences. L'approche pédagogique individualisée de la FGA exige normalement que l'élève soit très autonome, tant en regard de son organisation du travail que de ses compétences en littératie, puisqu'il doit cheminer seul dans son cahier d'exercices, où l'on trouve beaucoup de lecture et de théorie. Or, comme le mentionnent Voyer,

Potvin et Bourdon (2014), l'arrivée massive de jeunes âgés de 16 à 24 ans, dont une grande proportion sont des élèves handicapés avec difficultés d'apprentissage ou d'adaptation (EHDAA), a amené avec elle une nouvelle vocation à la FGA, voire de nouvelles réalités. Pour ces nouveaux apprenants en FGA, l'autonomie de travail et la compétence en lecture sont de gros problèmes. Le retard à rattraper est très difficile, qui plus est, avec l'implantation d'un nouveau programme chancelant, et cela crée globalement beaucoup de pression sur les centres de formation et le personnel en place (Voyer, Potvin et Bourdon, 2014). Avec l'âge des apprenants de la FGA et le type d'élève admis actuellement, doublé d'un programme où le niveau de maîtrise de la lecture doit être plus élevé, la réussite éducative devient incertaine.

Un des grands changements dans le nouveau programme est relatif à l'apparition des tâches complexes où l'élève doit démontrer ses compétences dans des mises en situation nouvelles pour lui en évaluation. Ce sont des situations d'évaluation impliquant en simultané plusieurs notions vues dans son cahier et auxquelles il n'a jamais été exposé pendant sa formation. Selon l'Alliance des professeurs de Montréal, « l'évaluation des apprentissages basée sur les compétences, en plus d'être subjective, exige énormément de temps » (Alliance des professeurs de Montréal, 2013, p.10). De plus, pour l'enseignant, ce nouveau volet ajoute beaucoup de temps d'intervention puisqu'il est difficile de préparer l'apprenant pour ce genre de travail et cela crée beaucoup d'incertitude chez l'élève en général et encore plus chez l'élève à risque. Les mises en situation sont longues et complexes. Elles demandent souvent de passer d'une page à une autre pour collecter l'information et l'extraction d'informations textuelles peut s'avérer laborieuse. Cela a pour effet d'augmenter le temps en présence de l'enseignant, ce qui, en conséquence, augmente le temps d'attente pour l'élève qui souhaite consulter, lui aussi, l'enseignant. Comme l'a souligné un groupe d'organismes chargé d'observer l'éducation des adultes (OVPEA) dans le rapport sur l'état

et les besoins en éducation (CSE, 2007), ces difficultés sont bien connues par les intervenants de la FGA. Les niveaux de complexité et d'exigence (langage utilisé, niveau de compétence demandé en lecture) seraient trop élevés pour les capacités des élèves adultes qui ont de faibles compétences en littératie, en numératie et en résolution de problèmes (CSE, 2007). À noter que l'institut de la statistique du Québec (2006) définit la numératie comme étant l'ensemble des « connaissances et compétences nécessaires pour répondre aux exigences mathématiques de diverses situations » (institut de la statistique du Québec, 2006, p.27). Bien que ces constats touchent la FBC, il est à envisager que ce problème puisse s'étendre à la FBD puisque les experts du même rapport émettent un commentaire qui fait réfléchir quant à l'arrivée d'élèves en difficulté au deuxième cycle du secondaire :

On a évoqué également le fait que les situations d'apprentissage et d'évaluation requièrent des compétences élevées en littératie qui ne sont pas acquises par les élèves les plus faibles. De l'avis du Conseil, cette situation nécessite d'importantes ressources pédagogiques et des services complémentaires en plus grand nombre. (CSE, 2014, p.78).

Pour faciliter l'apprentissage dans le contexte de classe individualisée, il serait pertinent de permettre à l'élève dont les compétences en littératie sont moins élevées d'avoir des chemins alternatifs pour apprendre les concepts. Selon une étude récente de Villemagne (2014), il a été observé que, la plupart du temps, les élèves bloquent sur des questions, des phrases, des mots. Ils s'empêtrant dans des concepts, font beaucoup de surplace et font aussi preuve de peu d'autonomie de travail et d'apprentissage. Dans cet esprit, il serait intéressant d'avoir recours à la vidéo pédagogique afin de diversifier les approches ou les ressources disponibles, ce qui permettrait d'enlever de la pression sur l'enseignant déjà surchargé, et du coup, sur l'élève. En organisant les

ressources numériques ou en les convergeant vers une plateforme commune, telle que Moodle, un site Web, voire un Padlet (plateforme Web simple et gratuite de partage et de collaboration, <https://padlet.com/>), il serait plus facile pour l'élève de chercher et trouver des ressources qui lui sont utiles. Il lui serait sans doute plus satisfaisant de chercher ailleurs que dans un océan de contenu, où son sentiment de compétence à trier et choisir l'information pédagogique serait mis à rude épreuve.

2.2 Contexte du problème général de recherche

Comme mentionné plus haut, à la formation générale des adultes (FGA), l'apprentissage scolaire passe par l'enseignement individualisé. En général, les élèves de différents niveaux et de différentes disciplines connexes sont regroupés dans une même classe, et ce, pour des raisons strictement administratives. En effet, selon le rapport sur l'état et les besoins en éducation de la CSE (2018), les entrées et sorties variables forcent la formation de groupes multiniveaux pour atteindre des ratios de financement. Il n'est donc pas rare, par exemple, qu'un enseignant de sciences, comme c'est mon cas au centre de FGA, l'Accore de Châteauguay, retrouve dans sa classe des élèves du deuxième cycle du secondaire, à la fois en mathématiques, en sciences et en informatique. Présentement, à cause d'une baisse de clientèle, je dois même couvrir les mathématiques de premier cycle du secondaire. En somme, je peux théoriquement couvrir 48 sigles dans ma classe. En moyenne, je couvre 15 sigles répartis sur 5 niveaux, touchant trois matières, dont les sciences, les mathématiques et l'informatique. Cette réalité d'enseignement en contexte de classe hétérogène est difficile et l'enseignement individualisé est mis de l'avant au détriment du magistral. Or, d'autres facteurs, aussi mentionnés plus haut, rendent l'enseignement encore plus difficile, dont l'arrivée massive d'élèves handicapés avec difficultés d'apprentissage

et d'adaptation (EHDA), d'élèves ayant eu des parcours scolaires difficiles, d'autres ayant divers problèmes sociaux, l'implantation difficile d'un nouveau programme relevé en ce qui concerne la littératie, etc. Le symptôme caractéristique de cette situation s'observe par le temps d'attente d'un élève pour venir s'asseoir à mon bureau afin que je réponde à ses questions. Ce temps d'attente augmente sans cesse et cela semble avoir un impact sur la réussite et le décrochage scolaire. Les besoins grandissants mentionnés font en sorte que, parfois, je peux passer une heure à mon bureau pour un seul élève, ce qui décourage les autres d'avoir enfin un peu de temps avec moi pour répondre à leurs questions. Selon mon constat, plusieurs éléments nécessaires à l'apprentissage, tels que la lecture, l'organisation, l'engagement, l'autonomie de travail et d'apprentissage, ne sont pas très bien développés chez l'élève typique de la FGA et cela semble nuire à sa réussite scolaire. Avec les nouvelles exigences en lien avec l'implantation du renouveau pédagogique, le développement des compétences par les tâches complexes rend le processus d'apprentissage encore plus difficile pour les élèves en général. Lorsque l'on s'arrête pour décrire la dynamique d'étude à la formation générale des adultes, on se rend vite compte qu'avec les réalités d'aujourd'hui, l'environnement classique de l'enseignement individualisé peine à suffire et qu'il mérite d'être optimisé. Des approches comme la classe inversée et l'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) telles que les capsules vidéo et l'environnement numérique d'apprentissage (ENA) peuvent sans doute augmenter l'efficacité de l'enseignement, de l'apprentissage, de l'expérience scolaire en général. Les outils TIC existent et sont nombreux sur le Web ou dans le matériel complémentaire chez les éditeurs de matériel scolaire du secteur des jeunes. Nous constatons toutefois que les ressources alternatives d'apprentissage doivent d'être développées spécifiquement pour la clientèle de la FGA, car ce que l'on retrouve est spécifiquement fait pour les programmes du secteur des jeunes.

2.3 Problème général de recherche

La problématique au cœur de cet essai s'observe par les grandes pertes de temps chez l'élève en classe dues au manque de ressources variées dans le contexte de l'enseignement individualisé. Ce manque de ressources met en lumière plusieurs éléments conceptuels cruciaux dans l'apprentissage, soit l'autonomie de travail, l'engagement, la persévérance, etc. Comme mentionné plus haut, les élèves actuels de l'EDA sont souvent en grandes difficultés et ils ont besoin de l'aide offerte par leur enseignant, ce qui n'est pas toujours chose facile puisqu'il est souvent déjà débordé par l'achalandage habituel. Puisque l'apprentissage au secteur adulte se déroule en contexte individualisé (CSE, 2016), la lecture et les exercices dans le cahier d'apprentissage devraient suffire pour la compréhension de l'élève, mais le faible taux de littératie doublé d'un nouveau programme plus ardu en ce qui concerne la lecture occasionne des pertes de temps. Les conséquences de celles-ci sont variées : abandon, échec, découragement, troubles de comportement, absentéisme, sentiment d'incompétence, etc. La modalité novatrice serait de diversifier les accès à la connaissance, augmentant ainsi les chances de limiter les pertes de temps et, du coup, réduisant les conséquences précédemment nommées. De plus, en formation à distance, l'élève est seul pour progresser dans ses apprentissages. Il est donc pertinent de se demander si les outils technologiques peuvent favoriser l'apprentissage autonome de ces élèves adultes. Les outils TIC n'existent pas en grand nombre spécifiquement pour l'enseignement des sciences à la EDA. Plusieurs ressources utilisées fréquemment au secteur des jeunes peuvent être utilisées ([Phet Generator](#), [EV3 robotique](#), [Scratch](#), [code.org](#), [office 365](#), [Antidote](#), [Moodle](#), [iMovie](#), [Explain Everything](#), [YouTube](#), etc.), mais nécessitent tout de même de l'adaptation de contenu ou d'utilisation selon les intérêts pédagogiques de l'enseignant, car elles n'ont pas toutes les mêmes vertus. De plus, les outils TIC nécessitent une infrastructure informatique importante : ordinateurs,

portables, tablettes, réseautiques, tableaux numériques interactifs (TNI), robots, etc. Toutefois, avec son plan d'action numérique (PAN), le gouvernement du Québec (2018b) a massivement investi au cours des dernières années pour moderniser technologiquement l'ensemble des écoles du Québec, dont les centres d'éducation pour adultes. La dimension pédagogique du numérique pourrait donc être mise à profit pour tenter de réduire les effets de cette problématique, soit les pertes de temps en classe dues à l'achalandage au bureau de l'enseignant, en s'attaquant aux causes de la problématique, soit la faible persévérance et autonomie de l'élève ainsi que son manque d'engagement. Je crois donc que l'utilisation soutenue des technologies numériques pourrait favoriser l'apprentissage chez l'élève de la FGA.

2.4 Objectif général de recherche

L'objectif général de cet essai sera de créer du matériel pédagogique vidéo pour offrir à l'élève aux prises avec une question, en classe ou non, une voie alternative de résolution autre que celle diffusée par l'enseignant. Puisque l'univers numérique fait partie du quotidien de l'élève, je pense que la création de capsules vidéo, plus précisément interactives, adaptées pour le secteur de l'EDA serait l'avenue la plus prometteuse. Il y a quelques années, le vulgarisateur scientifique Derek Muller (2007) a publié [une vidéo YouTube](#) qui, à ce jour, continue de me faire réfléchir. Il y était question de l'impossibilité d'être dans la tête de l'individu lorsqu'il apprend alors qu'il consulte une ressource, pédagogique ou non, vidéo ou non. De plus, bien qu'elle ne portait pas sur la dimension interactive de la vidéo pédagogique, l'une de ses présentations TEDTalk, diffusée sur YouTube ([Muller, 2012](#)), sur certaines observations présentées dans sa thèse de doctorat (Muller, 2008), m'a convaincu de diriger mon attention sur cet aspect de la ressource numérique.

En effet, selon Muller (2008), la façon de présenter, le niveau d'engagement mental de l'apprenant et la considération des conceptions erronées lors de la création des vidéos peuvent avoir un effet positif ou non sur l'apprentissage. Ainsi, bien au-delà de l'outil pédagogique, les liens que font les élèves, les conceptions erronées ou non, leurs analyses et leurs conclusions nous échappent en grande partie. Ayant été récemment initié à l'interactivité dans la vidéo avec la plateforme [Web H5P](#), j'y ai vu beaucoup de potentiel pour diriger l'esprit de l'apprenant vers les objets à apprendre et aussi pour évacuer les contaminants internes à l'élève au moment du visionnement. Puisque le cours de chimie du renouveau pédagogique est bien implanté au CEAA, mais qu'il nécessite encore quelques ajouts pour atteindre son plein potentiel, j'ai décidé que la production d'une capsule vidéo interactive lui serait dédiée. Plus précisément, je souhaite que la capsule vidéo interactive produite stimule l'engagement de l'élève, augmente l'apprentissage et favorise l'autonomie de travail et d'apprentissage.

DEUXIÈME CHAPITRE

Comme présenté dans le premier chapitre, le contexte d'enseignement et d'apprentissage à la formation générale des adultes (FGA) mérite d'être bien défini afin de répondre le plus précisément possible à la problématique du manque de ressources pédagogiques qui occasionne un grand temps d'attente dû à l'achalandage en classe. Pour rendre plus concret l'objectif de créer une vidéo pédagogique interactive adaptée aux apprenants de la FGA, plusieurs concepts doivent d'abord être définis afin de s'assurer de bien baliser la production attendue et ainsi de s'assurer que la solution proposée soit cohérente avec la problématique visée. Cette section permettra aussi que le lecteur comprenne bien mes intentions de recherche.

1. QUELQUES CONCEPTS

Cette partie du cadre de référence a pour but de définir certains concepts spécifiques à la FGA. L'engagement de l'élève, l'apprentissage et l'autonomie de travail à la FGA seront définis alors qu'ensuite, certains concepts pédagogiques, tels que la classe inversée mise en contexte avec la FGA, seront présentés.

1.1 L'engagement et persévérance de l'élève à la FGA

Selon de nombreux auteurs dont Lacroix et Potvin (2016), l'engagement et la persévérance en éducation constituent un facteur central de la réussite scolaire. Les recherches ont démontré que plusieurs aspects tels que la motivation à apprendre, l'adaptation sociale en classe ainsi que le recours à des stratégies d'apprentissage efficaces auront un effet positif sur la réussite de l'élève. Aussi, toujours selon Lacroix et Potvin (2016), les pratiques évaluatives et les attitudes des

enseignants influenceraient significativement l'engagement et la persévérance des élèves. Par exemple, des pratiques évaluatives basées sur l'amélioration personnelle et la progression encourageraient les élèves à se centrer sur leurs efforts plutôt que sur leurs capacités. Conséquemment, l'engagement, le dépassement de soi, le recours aux stratégies d'apprentissage efficaces, la persévérance devant les difficultés ainsi que l'adaptation sociale de l'élève s'augmenteraient considérablement tout comme la perception de sa compétence. Selon Viau (1994), cette perception de compétence, que l'on nomme aussi le sentiment d'efficacité interpersonnel, est le résultat du moment où l'élève prend connaissance de la tâche à accomplir et de son évaluation de sa capacité à l'accomplir avec succès. À ce propos, Chouinard (2005) affirme que « le sentiment d'efficacité personnelle des élèves, leurs buts dans leurs apprentissages et la valeur qu'ils accordent à la matière sont plus faibles chez les élèves plus âgés que chez les plus jeunes, et ces différences apparaissent dans chaque matière ». Au sujet de la motivation scolaire, Viau (1994) propose la définition suivante : « La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but. » (Viau, 1994, p. 7).

Selon le gouvernement du Québec (2005), il existe trois obstacles à l'engagement des élèves à la FGA. Les obstacles de nature *dispositionnelle* sont liés à la perception de soi. L'adulte se sent trop vieux pour étudier, n'aime pas l'école, manque de confiance en sa capacité de réussir ou ne se sent pas motivé. Les obstacles de nature situationnelle touchent plutôt les aspects en lien avec leur travail, les responsabilités familiales, la garde des enfants ou encore les déplacements liés à l'école. Enfin, les obstacles de nature institutionnelle sont liés directement à la formation. Il s'agit des contenus de cours, des pratiques pédagogiques, des horaires, du matériel, du personnel en place,

etc. C'est sur ce dernier type d'obstacle que j'interviens dans cet essai en développant une approche différente de la voie classique d'apprentissage. En effet, comme mentionnée précédemment, l'approche pédagogique de l'enseignement individualisé occasionne une problématique à laquelle je tente de répondre en m'inspirant d'une approche innovante comme la classe inversée.

En somme, il est à prévoir que l'adulte en formation aura de fortes probabilités d'avoir de la difficulté à s'engager et persévérer dans son parcours scolaire. Puisque l'achalandage au bureau de l'enseignant est un obstacle institutionnel, cela m'amène à penser que le développement de ressources pédagogiques pourrait être une solution au problème proposé dans cette recherche.

1.2 L'apprentissage à la FGA

Selon le gouvernement du Québec (2017 c), à la FGA, l'apprentissage s'appuie sur quatre grands principes issus de l'approche andragogique. D'abord, l'expérience accumulée par l'adulte au fil du temps influence sa motivation, sa disposition à l'apprentissage ainsi que son projet de formation. Ensuite, puisque l'adulte vit des situations plus ou moins satisfaisantes au quotidien et qu'il assume des rôles et des responsabilités propres à ses besoins, sa motivation à apprendre peut en être affectée, positivement ou non. Pour le troisième principe, la perception de temps implique l'application immédiate « de ses apprentissages aux problèmes qu'il a à résoudre et aux projets à réaliser ». Enfin, toujours selon le gouvernement du Québec (2017 c), l'adulte « entretient une image de lui-même qui est positive ou négative, réaliste ou irréaliste. Il subvient à ses besoins, prend ses propres décisions et veut être respecté pour ce qu'il est » (Gouvernement du Québec, 2017 c, p. 4). C'est le concept de soi. L'adulte souhaite donc que l'on s'adapte à ses besoins, qu'on le place au centre des situations d'apprentissage, que l'on respecte ses capacités de progression, son style et son mode d'apprentissage et ses champs d'intérêt.

Puisque les cohortes d'apprenants de la FGA rajeunissent et se composent de plus en plus d'élèves à risque et d'élèves handicapés ou difficultés d'adaptation et d'apprentissage (EHDAA) (Gouvernement du Québec, 2009), il est important d'en tenir compte dans le cadre de cette recherche. Selon le document sur les EHDAA du gouvernement du Québec (2007), l'approche individualisée est préconisée avec ces apprenants puisqu'elle répond aux besoins et aux capacités de l'élève. En cohérence avec les pratiques pédagogiques mises en œuvre pour tous les élèves, à savoir la différenciation, l'accompagnement, la régulation et la collégialité, tous les acteurs scolaires ont la responsabilité de répondre aux besoins éducatifs de chaque élève qui lui est confié. Selon la fédération des syndicats de l'enseignement (FSE) (2018), il importe de retenir qu'un élève à risque ne peut l'être durant tout son parcours scolaire. Il est souhaitable que les difficultés de l'élève soient corrigées rapidement par des interventions qui répondent aux besoins puisque, si aucune intervention n'est mise en place, la situation se dégradera, et il deviendra un élève EHDAA. Aux deuxième et troisième cycles du primaire ainsi qu'au premier cycle du secondaire, les élèves à risque rencontrent des difficultés en lecture, en écriture ou en mathématique malgré le soutien donné. Selon la FSE (2018) :

Ils ne retrouvent pas les informations explicites dans un texte ; ils retrouvent difficilement le mot qui réfère à un mot de substitution. Ils ne donnent pas de sens aux mots nouveaux. Ils n'identifient pas l'idée principale. Ils sont incapables d'inférer à partir des indices dans le texte. Ils sont incapables de faire des liens logiques entre les informations du texte. Ils rédigent leur texte par petits bouts sans prendre le temps de structurer leurs idées lors d'une production écrite. Ils se relisent peu et ne détectent pas leurs erreurs. Ils ont un répertoire limité de stratégies cognitives et métacognitives, donc ils compensent en surutilisant celles qui leur sont

familiales. [...] Ils font les calculs demandés sans trop comprendre les concepts. Ils ne savent pas comment résoudre un problème. Ils cherchent une réponse sans être capables de justifier une démarche. (FSE, 2018, p.72)

Ces caractéristiques me permettent d'établir un portrait général de l'apprenant visé par la vidéo pédagogique qui a été créée dans le cadre de cet essai. Bien que le contenu ciblé par la vidéo soit celui de la chimie de cinquième secondaire, il importe de garder en tête que l'apprenant typique de cette matière, un peu plus fort que la moyenne des apprenants en FGA, puisse quand même présenter des caractéristiques d'élèves à risque ou EHDAA, ce qui, à mon avis, justifie encore plus l'utilisation de la technologie pour faciliter l'apprentissage.

1.3 L'autonomie d'apprentissage

Lorsque l'on parle d'autonomie en éducation, nous constatons rapidement que tous n'ont pas la même définition ni la même orientation. Selon Brassard (2014), l'autonomie se définit comme étant la capacité à prendre le contrôle de son apprentissage. Selon Prince (2009) dans Brassard (2014), cette autonomie commence par le sentiment général de pouvoir accomplir par soi-même ce que l'on entreprend, sans être déstabilisé par une situation nouvelle. Selon Brassard (2014), cela implique une connaissance de soi et de la situation, une volonté de gestion du parcours et une bonne prise de décision.

Il existe plusieurs types d'autonomie. Selon Alberio (2000), deux idéaux dichotomiques se confrontent concernant le concept d'autonomie et d'autoformation. Il y a ceux qui considèrent l'autonomie comme intrinsèque à l'individu, et dont les capacités d'autoformation dépendent de la personnalité de l'individu, et il y a ceux qui la considèrent comme partie intégrante de l'offre de formation. Selon Alberio (2000), les différents types d'autonomie sont :

- technique (maîtriser les technologies ; s'adapter, savoir où trouver de l'aide) ;
- informationnel (maîtriser les outils de la recherche documentaire ; savoir chercher, stocker et restituer l'information) ;
- méthodologique (savoir organiser son travail et s'autoévaluer) ;
- psychoaffectif (réguler ses émotions, savoir prendre une initiative, assumer sa part de responsabilité dans la formation, tolérer une relative incertitude) ;
- cognitif (analyser les éléments observés, recouper avec les éléments déjà connus, anticiper par formulation d'hypothèses) ;
- métacognitif (activité réflexive sur l'action, sur la démarche d'apprentissage choisie, régulation) ;
- social (communiquer pour apprendre, demander et obtenir de l'aide).

Dans le cadre de cette recherche, l'autonomie de l'élève en apprentissage dans une classe d'enseignement individualisé, voire en formation à distance assistée (FADA), se réfère à plusieurs de ces aspects. Lorsque l'enseignant n'est pas disponible pour répondre immédiatement à une question, ce dernier s'attendra à ce que l'élève tente lui-même de trouver des réponses, ce qui rejoint Brassard (2014). C'est à ce moment que le niveau d'autonomie de l'élève jouera un rôle crucial. Tel que le soulève Villemagne (2011), les adultes en formation vivent souvent un manque de confiance en leurs capacités, ce qui influence directement leur engagement et leur persévérance. Ainsi, il est primordial d'user de différenciation pédagogique visant à révéler l'autonomie de l'élève dans les activités pédagogiques pour faciliter l'émergence de stratégies, aussi rudimentaires soient-elles, et ainsi à leur donner confiance, ce qui rejoint Prince (2009). Cet essai se situera quelque part à mi-chemin entre ces deux visions. L'utilisation de vidéos pédagogiques semble être

un choix tout désigné pour faire ce travail de développement de l'autonomie tout en s'appuyant sur les aptitudes intrinsèques à l'élève. En orientant l'élève vers une plateforme numérique, par exemple un site [Wix](#) déjà existant où convergent les ressources dont les vidéos pédagogiques, ce dernier saura où trouver l'aide (technique), comment organiser son travail (méthodologique), comment savoir prendre une initiative pour les prochaines questions et ainsi assumer sa part de responsabilité dans la formation (psychoaffectif), etc. Enfin, à mesure que l'élève progressera dans ses apprentissages, sa confiance en lui augmentera et, conséquemment, son autonomie se développera, me laissant penser que cela pourrait contribuer réduire le nombre de visites au bureau de l'enseignant pour répondre à ses questions.

1.4 La classe inversée

Comme le soulignent Nizet et Meyer (2015), la classe inversée n'est pas seulement une inversion de l'approche d'enseignement traditionnelle où l'élève apprend seul à la maison à l'aide du matériel numérique, dont des vidéos pédagogiques, et réalise ensuite des activités en classe. La classe inversée représente bien plus qu'un autre apprentissage passif où l'élève ne fait que regarder une vidéo à la manière d'un exposé en classe. Il se met en action pour récupérer l'information mise en place par l'enseignant, l'assimile et la met ensuite en pratique. Nizet et Meyer (2015) affirment que la classe inversée est aussi la mise en œuvre d'activités pédagogiques numériques extérieures à la classe, qu'elle facilite les interactions entre élèves et enseignants et qu'elle favorise la différenciation de l'apprentissage. Selon Bishop et Verlegger (2013), dans la classe inversée, on cherchera à appliquer les méthodes centrées sur l'enseignant en dehors du contexte de classe, alors qu'en classe, il s'agira d'insister sur les approches nécessitant des interactions ou la participation de l'étudiant.

Comme le souligne le rapport sur l'état et les besoins en éducation (CSE, 2007), la FGA est en voie de devenir un secteur de l'adaptation scolaire, car la majorité des élèves de 16 à 20 ans qui y sont admis ont reçu un diagnostic de troubles d'apprentissage et présentent une faible estime d'eux-mêmes. Il est impératif de différencier la pédagogie et de mettre en place rapidement des environnements d'apprentissage adéquats pour ces apprenants et l'utilisation des technologies et la classe inversée semblent être tout indiquées pour cela. Dans le contexte de la FGA, selon Nizet et Meyer (2015), il m'apparaît que notre contexte d'enseignement individualisé est une forme de classe inversée, si ce n'est que les élèves se mettent en action, prennent connaissance du contenu en lien avec le cours et mettent en pratique directement en classe au lieu de le faire à partir de la maison. Plusieurs types de ressources peuvent être développés pour faciliter la classe inversée, mais le plus populaire demeure l'enregistrement d'une vidéo par l'enseignant sur le sujet à l'étude, ce qui est d'ailleurs le choix de ressources sur lequel je me suis arrêté. Dans les autres possibilités,

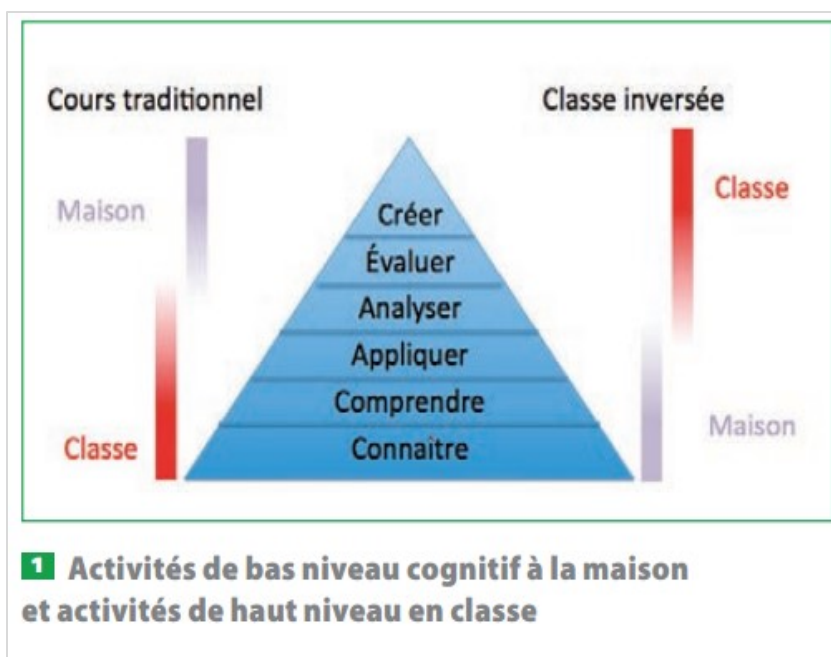


Figure 1 : Comparaison entre le type d'activités cognitives à faire dans un cours traditionnel et une classe inversée, figure tirée de Dufour, 2014, p.44.

nous retrouvons la lecture d'un texte, la consultation d'un site Web, l'utilisation d'un PowerPoint, la captation narrative d'un tableau TNI, un questionnaire en ligne, etc. Selon la TÉLUQ (2018), la classe inversée s'inspire également de la taxonomie de Bloom révisée, où l'idée

est de pouvoir passer davantage de temps sur des activités de niveaux supérieurs. Dufour (2014) suggère une image expliquant la différence entre la classe traditionnelle et la classe inversée en lien avec les processus cognitifs de haut et de bas niveau.

L'enseignant doit donc tenter d'élaborer un contenu touchant le plus possible les premiers niveaux afin de permettre à l'élève de mettre en pratique les notions vues, par exemple en encourageant la résolution de problèmes ou en permettant la confrontation de ses idées à celles de ses pairs en classe. Lebrun et Lecoq (2016) ont décrit la classe inversée comme présentant un ensemble d'avantages. Selon eux, c'est un moyen d'amplifier les interactions et les contacts personnalisés entre les élèves et l'enseignant, un environnement dans lequel les acteurs changent de rôle, un mélange de la transmission directe avec une approche constructiviste ou encore socio constructiviste de l'apprentissage, une classe dans laquelle les élèves qui sont absents pour cause de maladie ou activités *extracurriculaires* ne sont pas laissés "en arrière", une classe où les contenus travaillés (la "matière") sont accessibles tout le temps pour les révisions, les examens, la remédiation, un lieu où les étudiants peuvent recevoir un accompagnement personnalisé. Miller (2013), quant à lui, a présenté les avantages principaux de la classe inversée comme étant de permettre à l'enseignant de remplir son rôle de guide, d'augmenter la disponibilité de l'enseignant pour ses élèves (comme dans le cadre de cet essai), de permettre aux élèves de progresser à leur rythme et de développer leur autonomie, de favoriser l'engagement des élèves dans leurs apprentissages, d'apprendre n'importe où, n'importe quand. La plupart des éléments descriptifs de Lebrun et Lecoq (2016) font déjà partie du paysage scolaire de l'enseignement des adultes. Le contexte d'enseignement individualisé de la FGA se révèle donc être une forme de classe inversée, mais appliquée directement en classe. De plus, les avantages soulevés par Miller (2013) sont aussi présents dans notre environnement d'enseignement. Là où il y aurait un gain à faire, c'est en ce

qui concerne d'apprendre n'importe où, n'importe quand. Selon Bergmann et Sams (2014, dans Dufresne, 2016), « la tâche la plus difficile à laquelle les enseignants sont confrontés est probablement celle de trouver ou de produire des vidéos de haute qualité » (p. 36).

En somme, il m'apparaît que, puisque le contexte de l'enseignement individualisé se rapproche de la classe inversée, il est donc tout indiqué de penser que le développement de vidéos pédagogiques pourrait être une solution au problème proposé dans cette recherche. De plus, en diversifiant les ressources disponibles, il est probable que cela puisse avoir un effet positif sur l'engagement et la persévérance de l'élève, et par conséquent, sur sa réussite scolaire.

2. LA VIDÉO AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE

Cette sous-section présente des concepts directement liés à l'apprentissage par la vidéo pédagogique ou des concepts technologiques que l'on considère comme importants à mettre en lien avec la vidéo puisque la conception de cet outil numérique nécessite un éclaircissement général. C'est pourquoi la description de la vidéo pédagogique, ses avantages pédagogiques, le lien entre l'âge et le numérique ainsi que le degré d'interactivité dans la vidéo s'y retrouvent. Des concepts tels que la charge cognitive et la motivation des étudiants sont développés aussi, car ils ont une influence sur l'apprentissage, et ils devraient être considérés lors de la création de vidéos pédagogiques.

2.1 La vidéo pédagogique

De nos jours, qu'elles soient pour le divertissement ou l'information, commerciales ou pédagogiques, le Web regorge de vidéos de toutes sortes. En ce qui a trait à la vidéo pédagogique, fréquemment conçue pour les jeunes, généralement de courte durée, vivante, dynamique, concise

et suscitant rapidement l'intérêt de l'apprenant, elle présente de nombreux avantages pour qui sait l'utiliser adéquatement. Je présenterai donc les avantages afin de justifier l'utilisation de cette ressource pour régler la problématique d'engorgement au bureau de l'enseignant à la FGA lorsque vient le temps pour les élèves de poser leurs questions.

2.1.1 Les avantages pédagogiques

Prenant de plus en plus de place dans le monde de l'éducation, l'utilité des technologies n'est plus à démontrer (Schmid et al., 2014). Plus précisément, selon Brame (2015), de nombreuses études ont même démontré que l'utilisation de vidéos pédagogiques peut s'avérer être un outil d'apprentissage hautement efficace (Kay, 2012 ; Allen et Smith, 2012 ; Lloyd et Robertson 2012). En plus de permettre un accès à tout moment au contenu pédagogique les vidéos peuvent être utilisées comme résumé, pour motiver les étudiants, pour favoriser leur engagement, pour rendre plus concrets certains contenus de cours, pour présenter des procédures scientifiques trop dangereuses ou complexes, etc., et ce, à leur rythme, à leur convenance. À noter que le but d'utiliser la vidéo pédagogique n'est pas d'éviter la lecture pour un élève faible. Tel que mentionné plus haut, dans le rapport de l'institut de la statistique du Québec (2006), le développement de la littératie est un objectif gouvernemental et doit être pris très au sérieux puisqu'elle est considérée comme un tremplin vers le développement d'autres compétences. Toutefois, il faut permettre à l'élève, lorsqu'il y a des embûches, d'utiliser une autre approche, soit auditive et visuelle, où il aura accès virtuellement à une leçon ou une classe magistrale pour éviter le décrochage dû aux longues périodes d'attentes pour rencontrer son enseignant. De plus, comme le témoignent plusieurs adultes en formation dans Villemagne (2011), parfois l'apprentissage individualisé est difficile et une voie différente de celle proposée serait intéressante pour l'apprenant. La

diversification des ressources pédagogiques devra reposer sur un environnement numérique d'apprentissage (ENA) facilitant la cohésion entre l'intervention de l'enseignant et la capacité de l'élève à s'autoformer. Plusieurs recherches démontrent d'ailleurs l'avantage pédagogique que procure l'utilisation de vidéos pédagogiques. Par exemple, dans Alava (2015), Anderson et al. (2001) affirment que « l'usage de vidéos dans des situations pédagogiques améliore les performances des élèves dans le domaine des langues, de la lecture et des mathématiques ». Il est important de mentionner que ces études longitudinales portaient sur des groupes d'enfants de 3 à 7 ans. Boser et al. (2003) ont montré une amélioration de la performance scolaire lors de l'utilisation de vidéo durant le cours, dans le domaine des langues et des sciences, et ce, pour des groupes d'étudiants de 18 à 24 ans. Toujours dans Alava (2015), Karsenti (2012) confirme que l'usage raisonné de la vidéo en classe en situation de visionnement améliore la capacité des élèves à visualiser un phénomène et à mémoriser les différentes phases des situations d'apprentissage, et ce, sur un échantillonnage de 2712 élèves de 10 à 17 ans. Ce dernier a constaté que les élèves mémorisent généralement 10 % de ce qu'ils lisent, 20 % de ce qu'ils entendent, 30 % de ce qu'ils voient et 50 % de ce qu'ils voient et entendent. Enfin, Willmot *et al.* (2012) démontrent que l'utilisation en formation de la vidéo numérique peut augmenter la motivation des élèves, améliorer l'expérience d'apprentissage, permettre d'obtenir des notes plus élevées, permettre un apprentissage plus approfondi du sujet et finalement, développer l'autonomie de l'apprenant. Mais, il est aussi légitime de se poser la question à savoir si les avantages pédagogiques peuvent varier selon l'âge, voire les capacités de l'élève. En cette ère technologique, il est très courant d'associer les jeunes à la technologie ou de considérer la jeune génération comme étant branchée sur le numérique. Qu'en est-il réellement ?

2.1.2 *L'âge et le numérique*

Certains mythes sont persistants en éducation. Celui du lien inné entre les jeunes et la technologie en est un très fort et les constats semblent ne pas faire l'unanimité. Lorsque l'on construit des outils numériques pour les jeunes ou les adultes, certains éléments sont donc prioritaires à considérer si l'on souhaite augmenter l'adhérence de l'utilisateur visé. Le tableau 3, issu et traduit des recherches de Joyce et Nielsen (2019) et présenté en annexe A dû à sa taille, synthétise bien les écarts des générations tout en ouvrant sur des pistes quant aux approches à prioriser pour l'adulte. Pour résumer, selon Joyce et Nielsen (2019), les jeunes et les adultes se ressemblent dans leurs perceptions du Web. Ils ont tendance à supposer que les sites Web sont plus faciles à utiliser et sont faits pour leur permettre d'arriver à leurs fins. Toujours selon les auteurs, comme les adolescents, les adultes sont axés sur des objectifs et ne surfent pas sur le Web sans buts. Selon Joyce et Nielsen (2019), les jeunes sont (sur)confiants en leurs habiletés de navigation sur le Web, mais performant moins bien que les adultes. Toujours selon les auteurs, plusieurs éléments impactent leur performance dans l'accomplissement d'une tâche impliquant le Web, dont leur faible niveau de littératie, leur impatience et de faibles habiletés de recherche. D'un autre côté, l'adulte n'aime pas les animations et les effets sonores qui perturbent le travail. Malgré quelques difficultés à formuler des requêtes de recherche, ils sont plus patients et moins critiques que les jeunes en lien avec la conception des sites Web et le contenu.

À ce point, selon Brame (2015), l'utilisation de vidéos pédagogiques favorise l'apprentissage chez les élèves et, selon Joyce et Nielsen (2019), l'âge de l'apprenant est à considérer lorsque l'on veut produire des ressources Web efficaces. En effet, selon ces derniers auteurs, certaines caractéristiques associées à l'âge peuvent contribuer à améliorer ou à nuire à la ressource pédagogique numérique utilisée, dans leur cas le Web, et, dans le cadre de cet essai, ce

point n'en demeure pas moins important puisque je m'adresse à des adultes ou de jeunes adultes en formation. Or, il est à penser que d'autres aspects, dont la charge cognitive, sont à prendre en compte dans la production vidéo future et c'est pourquoi elle sera détaillée dans la prochaine section.

2.1.3 La charge cognitive

La charge cognitive implique essentiellement les trois constituants principaux de la mémoire. En résumé, selon Sweller (1994) dans Brame (2015), la mémoire sensorielle amasse l'information qui sera ensuite traitée dans la mémoire de travail pour finalement être stockée dans la mémoire à long terme. La mémoire de travail a des capacités limitées et, lors du visionnement d'une vidéo, c'est l'apprenant qui choisira les informations en provenance des deux canaux de la mémoire sensorielle. Cette mémoire est stimulée essentiellement par des signaux en provenance du canal auditif et du canal visuel, qui est d'ailleurs la base du principe de modalité appariée.

Brame (2015) souligne que l'utilisation des deux canaux maximise la capacité de la mémoire de travail. Donc, en mettant en évidence une petite quantité d'éléments dans la vidéo, et en utilisant à la fois le canal auditif et visuel, on évite ainsi de

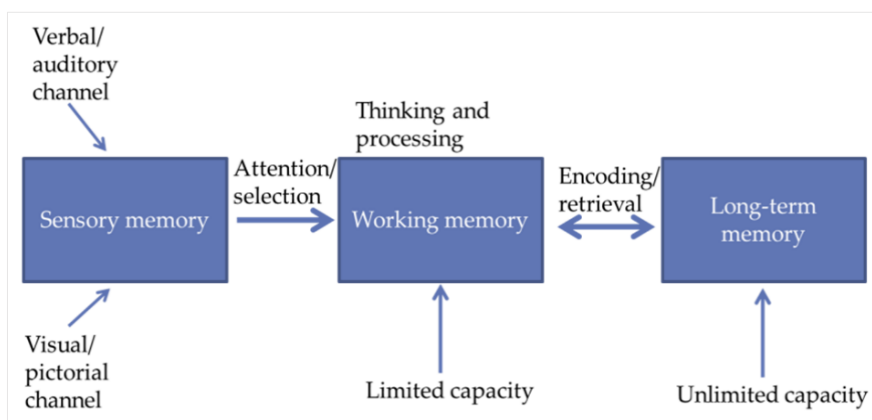


Figure 2 : Passage de l'information auditive et visuelle dans la mémoire sensitive vers la mémoire de travail afin d'aboutir dans la mémoire à long terme. Image tirée de Brame, 2015.

saturer la mémoire de travail pour ainsi en faciliter l'encodage par la mémoire à long terme.

Selon Awad, Brouillette, Cormier et Turcotte (2017), la théorie cognitive de l'apprentissage propose de s'appuyer sur quatre pratiques efficaces pour la production de vidéos pédagogiques : l'indication ou signalisation, la segmentation, l'élagage et les modalités appariées.

- La signalisation : de Koning et al. (2009) suggèrent « l'utilisation de texte ou de symboles à l'écran pour souligner l'information importante ». Le zoom ou l'apparition de mots-clés peuvent aussi être utilisés pour signaler.
- La segmentation : Dans Awad, Brouillette, Cormier et Turcotte (2017), le fait de faire de courtes vidéos, où l'information est découpée en plus petites portions, favorise l'engagement des apprenants. Cela permet de réduire le débit de nouvelles informations.
- L'élagage : résumé par Brame (2015) comme étant l'élimination de toutes informations ou stimulations, potentiellement intéressantes, mais jugées inutiles à l'objectif d'apprentissage visé. Ibrahim (2012) a démontré que cet élagage pouvait favoriser l'acquisition de nouvelles informations par la vidéo pédagogique.
- Les modalités appariées visent essentiellement la mise à profit de l'utilisation conjointe du canal auditif et du canal visuel pour augmenter la rétention et la capacité de transfert (Mayer et Moreno 2003) ainsi que l'engagement envers les vidéos (Guo, Kim et Robin, 2014).

Bien que plusieurs avantages plaident en faveur de la vidéo pédagogique comme outil complémentaire d'apprentissage auprès des élèves du Québec, lorsque l'on en conçoit une, il est important de prendre en considération l'âge de l'apprenant, le risque de surcharge cognitive et les quatre pratiques efficaces pour la production de vidéos pédagogiques. On peut ainsi s'assurer que la ressource pédagogique produite soit optimale pour l'apprentissage et ainsi espérer avoir un effet

positif sur la motivation et l'engagement des apprenants. Il est tout aussi important de bien comprendre comment rendre les éléments précédemment mentionnés concrets et ainsi concevoir adéquatement une capsule vidéo pédagogique.

2.2 La vidéo : autres aspects à considérer

Comme mentionné par Viau (1994), la motivation des apprenants est essentielle à leur réussite scolaire et cela passe par la perception qu'ils ont de leur capacité à réussir. Ainsi, une vidéo pédagogique mal conçue pourrait provoquer l'effet inverse à celui attendu. Selon Guo, Kim et Robin (2014), en plus de la signalisation, la segmentation, l'élagage et les modalités appariées, de quelques éléments sont à considérer pour avoir une vidéo pédagogique efficace afin de s'assurer de la participation active des apprenants et ainsi augmenter leur réussite scolaire.

2.2.1 Le style et le public cible

Le style de vidéo est un élément très important à considérer, mais il est d'abord primordial d'établir le public visé par la vidéo pédagogique en question, car, selon Thiery (2004), il est important d'adapter le vocabulaire et les explications, car tous n'ont pas le même niveau de connaissances antérieures. Quels sont les styles de vidéo existant sur le Web et utiles pour ces derniers ?

Selon Awad, Brouillette, Cormier et Turcotte (2017), il existe différents styles de vidéo pédagogiques, résumés dans le tableau 1, qui peuvent être retrouvés sur le Web. Selon les auteurs, le choix du style dépend du contenu enseigné, des moyens à notre disposition et de nos envies. Ils recommandent de varier les styles, voire au sein d'une même vidéo, afin de s'assurer, comme le souligne Brame (2016), de correspondre au contexte dans lequel sera visionné, mais aussi aux caractéristiques du public cible.

Tableau 1. Résumé de quelques différents styles de vidéo pédagogiques retrouvés sur le Web.

Nom	Description
Capture d'écran avec voix-off	Vidéo d'un montage de captation d'écran de votre ordinateur, puis enregistrer votre voix en train d'expliquer ce qui s'affiche à l'écran
Présentation à diapositives	Vidéo d'enregistrement d'explications et de diapositives, par exemple avec <i>PowerPoint</i> et la fonction enregistrer du logiciel.
Animation type Khan Academy	Vidéo d'une numérisation en direct d'une écriture manuelle. Selon Guo, Kim et Rubin (2014), très utile pour les résolutions de problème, et plus engageant que le style PowerPoint.
« Le bras devant le tableau blanc »	Vidéo filmant ses mains et une feuille/ardoise/tableau en train de réaliser des animations/dessins/écrits manuscrits qui illustrent les explications orales.
Se filmer devant le tableau blanc	Vidéo filmer un ou plusieurs enseignants debout en train de donner des explications sur un tableau blanc.
Se filmer en laboratoire	Vidéo pour les thématiques scientifiques consistant à filmer des expériences chimiques, physiques, etc. en laboratoire.
Filmer des enseignants donner un cours	Vidéo filmant un enseignant en train de donner un cours devant un auditoire. La vidéo sera alors une rediffusion du cours, appelée asynchrone. Selon Brame (2015), style assez peu engageant, surtout lorsqu'un tel cours est repris et découpé pour correspondre à des vidéos pour un MOOC.
Animation	Il s'agit de créer avec ses moyens et connaissances une animation correspondant aux explications orales. Brame (2015) préconise, lorsqu'il y a un récit, de montrer des animations correspondant au récit.
Explainer video	Vidéos (explicatives) très courtes (30 secondes à environ 2 minutes) qui simplifient des sujets complexes en s'appuyant sur des illustrations 2D (animées et accompagné par du son - voix off, musique de fond et bruits).
Microvideo	Vidéos très courtes (entre 6 et 60 secondes) qui se focalisent sur sujet très simple et spécifique. Elles utilisent souvent l'émotion de manière stratégique.
Tutoriels	Formats de vidéo, entre 2 et 10 minutes, faisant appel à des méthodes pédagogiques comme les instructions directes ou les guidages « follow-along », utilisés pour guider les apprenants dans une activité nécessitant des compétences cognitives d'ordre supérieur pour traiter les informations.
Training videos	Vidéos ayant des caractéristiques en commun avec les tutoriels, mais utilisant souvent des images avec des personnes réelles pour renforcer le lien entre l'apprenant et le formateur. Généralement utilisées pour la formation professionnelle, elles peuvent aborder des sujets interpersonnels.

Source : adapté de [EduTech wiki](https://edutechwiki.unige.ch/fr/Recommandations_en_cr%C3%A9ation_de_vid%C3%A9os_p%C3%A9dagogiques), 2020. Recommandations en création de vidéos pédagogiques. Repéré à https://edutechwiki.unige.ch/fr/Recommandations_en_cr%C3%A9ation_de_vid%C3%A9os_p%C3%A9dagogiques.

Par exemple, selon le public visé par cet essai de recherche, soit les apprenants adultes de la FGA fréquentant les services de jour, de soir ou en FADA, en chimie de 5^e secondaire, avec de

légères difficultés d'apprentissage et souvent un faible niveau de littératie, dont les sciences de la 4^e secondaire ont généralement été réussies au secteur des jeunes et parfois déjà en formation au cégep, le contexte de visionnement et la population seraient très variables. Ainsi, s'il fallait réaliser une vidéo pédagogique pour ces élèves, il faudrait choisir un style qui serait le plus optimal possible pour répondre d'un seul coup aux différentes caractéristiques du public cible et ainsi réduire la quantité de matériel à produire. Bien sûr, il existe d'autres types de vidéos sur le Web, pédagogiques ou non, que ceux énumérés dans le tableau 1. Chez les *Youtubeurs*, un type de vidéo pédagogique populaire est le présentateur devant la caméra, en plan américain (de la tête aux hanches), qui nous informe avec passion d'un sujet et qui a un support vidéo en incrustation ainsi que des animations ou des éléments à cliquer. Ce type de vidéo est très intéressant à développer dû à sa grande popularité.

2.2.2 *La durée*

Comme le souligne Brame (2015) plus une vidéo est longue, moins les élèves vont avoir tendance à la regarder au complet. Awad, Brouillet, Cormier et Turcotte (2017) suggèrent que la durée d'une vidéo pédagogique devrait se situer entre 5 minutes, pour les sujets plus simples, et 10 minutes pour les sujets plus complexes. En somme, la durée optimale d'une vidéo pédagogique est de six minutes et, passé ce délai, l'effort est considéré comme étant trop grand. Comme Brame (2015) le suggère, le principe est très simple : si l'apprenant ne regarde pas les vidéos, il ne peut rien en apprendre. Il serait à penser que, passé ce délai prescrit, une surcharge cognitive est à envisager comme étant un des éléments responsables d'un décrochage de la part de l'élève puisque, comme le dit Viau (1994), la perception de réussite de l'apprenant diminuerait. Si une vidéo plus longue est utilisée, il est recommandé par Guo, Kin et Robin (2014) de faire des pauses en y

insérant, par exemple, des questions à répondre, alors que Awad, Brouillette, Cormier et Turcotte (2017) suggèrent de scinder la vidéo en plusieurs parties.

2.2.3 *Le ton*

La communication avec l'auditeur est aussi un élément important. Clark et Mayer (2008) dans EduTech Wiki (2019) proposent d'utiliser le style conversationnel plutôt que le style formel, et ce, pour toutes les explications pédagogiques de la leçon, car l'apprenant s'engagera plus grandement dans l'apprentissage puisqu'il aura l'impression d'être en conversation avec un partenaire. Mayer (2008) et Guo, Kim et Robin (2014) confirment que parler sur le ton de la conversation, relativement rapidement et avec enthousiasme encourage l'apprenant à développer un sentiment de proximité avec le narrateur, tandis que le débit stimule l'intérêt et l'engagement vers la participation active. Kartel (2010) quant à lui affirme que le contenu diffusé de façon informelle est considéré comme plus intéressant par les apprenants que le contenu diffusé de façon formelle.

2.2.4 *Le contrôle*

Le concept du contrôle, dans l'apprentissage par vidéo pédagogique, se décline de bien des façons. Comme le mentionnent Awad et al. (2007), il faut aider les étudiants « à traiter l'information et à analyser leur propre apprentissage » en leur fournissant des outils. Entre autres outils, l'utilisation de fonctions interactives donnant un certain contrôle aux étudiants, telles que la vitesse de lecture ou la possibilité de faire un arrêt, ou l'apparition de fenêtres contextuelles, augmente la réussite de l'apprentissage. Aussi, selon Brame (2015) dans EduTech Wiki (2019), que ce soit pour naviguer à sa guise (voire créer une *playlist*) dans la vidéo, pour moduler la vitesse

de lecture, pour arrêter et repartir au moment choisi par l'apprenant ou encore annoter directement sur les vidéos, la manipulation de la vidéo, laisse une plus grande liberté à l'apprenant, augmentant ainsi son autonomie. Il est donc clair que l'importance du contrôle est à considérer lors d'une conception d'une capsule vidéo pédagogique.

2.2.5 Le principe de signalement

Plusieurs principes doivent aussi être considérés lors de la conception d'une vidéo pédagogique pour faciliter l'apprentissage. Le premier principe est celui de signalement qui, selon Mayer (2010), consiste à mettre en évidence les éléments que l'on souhaite faire apprendre. Brame (2016) suggère l'utilisation de 2 ou 3 mots clés, des changements de couleurs tels que du soulignement ou un ajout de contraste, ou encore l'utilisation de symboles pour attirer l'attention. Pour l'apprenant néophyte, par exemple dans une toute nouvelle discipline telle que la chimie, ce principe aura pour effet de réduire la charge cognitive en l'aidant à déterminer les éléments sur lesquels orienter son apprentissage.

2.2.6 Le principe de cohérence

Un autre principe est celui de cohérence qui, selon Clark et Mayer (2008), suggère d'éviter de surcharger l'espace de visionnement de l'élève avec du matériel qui n'est pas utile à l'apprentissage, par exemple des sons ou des images inutiles qui pourraient compétitionner avec d'autres informations auditives ou visuelles. Très complémentaire avec le principe de signalement, le principe de cohérence de Clark et Mayer (2008) nous incite donc à n'utiliser que ce qui est utile pour la compréhension et l'apprentissage. Bien qu'ils insistent beaucoup sur les interférences, telles que la distraction, la perturbation et la séduction, que peuvent produire les images sans utilité,

Clark et Mayer (2008) prolongent ce principe aux textes inutiles qui n'ajoutent rien à l'apprentissage. De son côté, Thiery (2014) ajoute que ce principe de cohérence doit aussi s'appliquer aussi aux graphiques et autres dessins qui peuvent « noyer » le cerveau. L'auteur encourage les productions sobres et de rester « synthétique et concis dans ses explications ».

2.2.7 Le principe de contiguïté et de redondance

Un autre principe est celui de contiguïté où il est recommandé, selon Clark et Mayer (2011) dans EduTech Wiki (2019), de placer dans un espace rapproché, ou un espace « contiguë », les mots et les images qui sont conceptuellement liés. Bien que cette façon de faire peut sembler être une évidence pour bien des pédagogues, les auteurs poussent ce principe jusqu'à la synchronicité orale et visuelle. Par exemple, si on parle des parties d'un graphique d'enthalpie en chimie, il est important que l'apprenant puisse voir les images correspondantes en simultané avec l'explication orale et non pas en décalé. Il est à noter que, lors d'explications d'images, il faut le faire soit à l'oral ou à l'écrit, mais pas les deux. Selon le principe de redondance de Clark et Mayer (2011) dans EduTech Wiki (2019), il ne faut ajouter du texte pendant l'explication d'une image que lorsqu'il y a une situation très spéciale, sans quoi cela peut créer une « tendance à se concentrer sur le texte au détriment du matériel visuel » expliqué dans la vidéo. Le traitement cognitif inutile serait, bien sûr, défavorable à l'apprenant.

2.3 La vidéo et l'apprentissage actif

La promotion de l'apprentissage actif est un des éléments importants à considérer selon Brame (2015) pour s'assurer de l'efficacité des vidéos au moment de les utiliser dans des situations d'apprentissage. Selon Eison et Bonwell (1991) dans Normand (2017), l'apprentissage actif se veut être un plus grand engagement des élèves dans leurs apprentissages. Traditionnellement,

l'enseignement magistral amène l'apprenant à écouter, regarder et retranscrire des notes de cours, actions qui sont dites plutôt passives. Eison et Bonwell (1991) dans Normand (2017) désignent l'apprentissage actif comme « une grande variété de méthodes pédagogiques qui ont comme point commun d'engager les étudiants dans une tâche et de les faire réfléchir sur ce qu'ils font » (Normand, 2017, p.5). L'apprentissage actif est souvent confondu avec l'approche par problèmes ou par projet et la classe inversée. Normand (2017) propose un tableau, tiré de Chi et collab. (2014), où sont catégorisés les comportements des étudiants en classe selon leur mode d'engagement, par exemple passif (encodage des informations) versus actif (l'activation des connaissances antérieures). Comme l'écrit Normand (2017) en lien avec l'apprentissage actif, « le professeur qui en tient compte proposera aux étudiants des activités qui impliquent des modes d'engagement actif, constructif et, même mieux, interactif. » (Normand, 2017, p.11).

Tableau 2. Modes d'engagement des élèves dans leurs apprentissages selon Chi et collab.

	Réception	Actif Sélection/Manipulation	Constructif Génération/Production	Interactif Collaboration/Dialogue
Processus cognitifs	<ul style="list-style-type: none"> Encodage des informations 	<ul style="list-style-type: none"> Activation des connaissances antérieures Intégration des connaissances 	<ul style="list-style-type: none"> Inférence de nouvelles connaissances 	<ul style="list-style-type: none"> Co-inférence de nouvelles connaissances
Activités	<ul style="list-style-type: none"> Aucune activité explicite 	<ul style="list-style-type: none"> Surlignement Résumé Paraphrase Sélection Répétition, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Organisation Prédiction Justification Réflexion, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Révision de ses erreurs Argumentation Confrontation, etc.
Niveau de traitement de l'information	<div> <div>EN SURFACE</div> <div>→</div> <div>EN PROFONDEUR</div> </div>			

Source. L'apprentissage actif, une question de risques calculés. Association québécoise de la pédagogie collégiale (AQPC). Vol. 31(1).

La plupart des auteurs cités précédemment n'hésitent pas à mentionner les limites de l'utilisation des vidéos pédagogiques, dont deux en particulier. D'abord, même si les vidéos peuvent être stimulantes, elles n'en demeurent pas moins des outils d'apprentissage passifs. Ensuite, comme le mentionne Muller (2007), les enseignants ne sont pas dans la tête de leurs

élèves. Il leur est donc difficile de savoir exactement ce que ces élèves ont perçu, compris ou même retenu. Il leur est aussi presque impossible de savoir si l'apprenant a regardé la vidéo proposée au complet ou s'il a sauté ici et là avec le curseur de défilement pour tenter de capter l'essentiel et sauver du temps. Ainsi, comme mentionné précédemment, l'utilisation de question de guidage, voire l'intégration de questions à même la vidéo, peut s'avérer être très utile pour rendre l'expérience plus vivante pour l'élève, mais aussi pour s'assurer qu'il intègre suffisamment les notions avant de poursuivre la vidéo. Selon Vural (2013), l'ajout de questions intégrées dans les vidéos améliore la performance des élèves aux examens et Freeman et al. (2014) ont démontré « que les méthodes pédagogiques qui rendent les étudiants actifs mènent à de meilleurs résultats aux examens et [...] diminuent le taux d'échec dans les cours de science ». Szpunar et Schacter (2013) dans Lettry (2019) affirment que l'ajout de « petits tests de mémorisation entre les leçons vidéo permet de réduire les errances mentales ». Aussi, Clark et Mayer (2008) incitent sur l'importance d'inclure des explications aux exemples proposés en diminuant progressivement la quantité d'explications permettant à l'apprenant de réaliser petit à petit des tâches.

En terminant, certaines ressources pédagogiques peuvent être utilisées pour permettre à la fois de rester connecté avec les jeunes tout en permettant à l'adulte de se sentir concerné. Comme mentionné dans le rapport sur l'état et les besoins de l'éducation de la FSE (2014), la FGA est conçue pour les adultes, mais elle accueille de plus en plus de jeunes entre 16 et 20 ans. Joyce et Neilsen (2019) nous rappellent dans leur recherche plusieurs éléments essentiels pour s'assurer de la participation des jeunes qui peuvent, selon nous, être tout aussi pertinents pour les adultes de la FGA. Les jeunes n'aiment pas lire de très longs textes sur le Web et les sites doivent être illustrés et conçus pour que le portrait global soit visible d'un seul coup d'œil. Les éléments motivants sont les jeux-questionnaires et le vote en ligne, les questions avec la correction automatique immédiate,

les jeux et la création. La vitesse est la clé. Les éléments trop lourds à télécharger ou qui occasionnent des bogues auront tôt fait de les faire rebrousser chemin. Aussi, le fait de fournir une ressource accessible et surtout compatible avec le cellulaire est un élément favorable. Selon Brame (2016), l'ajout de questions interactives au sein des vidéos aura pour effet « d'optimiser le traitement cognitif en diminuant la charge cognitive inutile et en améliorant la charge générative ». Ces quelques éléments seront à considérer lors de la conception de vidéos pédagogiques qui s'adresseront à la clientèle de la FGA. Ainsi pensé, le développement de capsules vidéo pédagogiques interactives aura un effet positif sur l'engagement et la persévérance scolaire, donc sur la motivation et finalement sur la réussite scolaire. À la lumière des informations présentées dans cette section, il est important que le matériel pédagogique vidéo soit produit dans les limites proposées. Les capsules vidéo devront à la fois stimuler l'engagement de l'adulte en formation, favoriser l'apprentissage tant en ce qui touche les élèves réguliers, à risque ou HDAA et permettre le développement de l'autonomie d'apprentissage. Pour ce faire, les vidéos devront être courtes, soit entre 3 et 6 minutes, de bonne qualité tant visuelle que sonore, simples pour ce qui est du message à passer, n'affichant que l'information écrite pertinente afin d'éviter la saturation de la mémoire de travail, interactives pour favoriser l'apprentissage actif. De plus, puisque l'apprenant à l'EDA peut parfois être très jeune, soit entre 16 et 18 ans, il faut s'assurer de ne pas chercher à vouloir paraître trop « branchés », élément très important chez les adolescents selon Joyce et Nielsen (2019). Enfin, il sera important de réduire au minimum l'effet interactif des vidéos afin d'éviter d'en faire une perturbation visuelle, détournant ainsi l'élève du savoir à apprendre, tout en s'assurant de l'utiliser suffisamment pour transformer l'expérience de visionnement un réel apprentissage actif.

3. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES : ENGAGEMENT, AUTONOMIE ET APPRENTISSAGE

À la lumière des différents éléments présentés dans cette section, je pense que si l'élève a accès à des ressources pédagogiques efficaces en termes d'apprentissage, facilement accessibles et probantes pour lui, ses pertes de temps pour les chercher diminueront. Cela aura certainement un effet positif sur son sentiment de compétence à trouver par lui-même les réponses à ses questions. Conséquemment, l'élève verra son autonomie de travail et d'apprentissage augmenter et cela pourrait avoir un effet positif sur son engagement, sa persévérance scolaire et, du coup, sa réussite augmentera. Il est tout à fait raisonnable de croire que la production d'une capsule vidéo pédagogique respectant les balises présentées pour les jeunes adultes favorisera, plus facilement l'engagement de l'élève dans son activité scolaire. Enfin, je pense que l'ajout de l'interactivité dans la vidéo permettra à l'enseignant d'avoir un certain contrôle sur ce que l'élève captera lors de son écoute, permettra de mieux corriger les conceptions erronées pour ainsi favoriser l'apprentissage et la réussite de l'élève.

Je crois que ces éléments explicites seront utiles afin de conclure que l'utilisation de capsules vidéo permettra de diminuer les impacts de la problématique, soit l'achalandage au bureau de l'enseignant causé par l'élève confronté au manque de ressources adaptées pour lui. Aussi, la production de matériel pédagogique vidéo asynchrone répondra à un réel besoin actuel puisque la formation à distance est en hausse et il est plus difficile pour l'enseignant de répondre adéquatement aux questions de l'élève au moment où ce dernier en a besoin.

TROISIÈME CHAPITRE : MÉTHODOLOGIE

Afin de tenter de résoudre le problème associé au temps d'attente pour consulter son enseignant dans la classe individualisée de la FGA en sciences, la création et l'utilisation de vidéos pédagogiques en classe de chimie, à la manière de la classe inversée, me sont apparues comme incontournables pour permettre à l'élève d'être plus autonome dans ses apprentissages. Le troisième chapitre me permet donc de mettre en lumière les orientations méthodologiques utilisées dans la conception et la validation de ces ressources pédagogiques nouvellement créées. Le type de recherche employé, la recherche-développement avec validation par experts, y est brièvement décrit, ainsi que les étapes d'opérationnalisation de la recherche et l'instrumentation retenue pour colliger les informations importantes pour l'analyse.

1. ORIENTATION MÉTHODOLOGIQUE

La recherche-développement a été retenue pour enrichir le matériel traditionnel disponible dans le réseau actuel de la FGA, pour favoriser l'avancement des connaissances dans l'utilisation d'outils technologiques en enseignement dans ce secteur de l'éducation, et aussi pour répondre à une problématique vécue en classe de chimie au centre d'éducation pour adultes L'Accore, de Châteauguay.

1.1 Posture épistémologique

La posture épistémologique proposée par Loiselle et Harvey (2007) pour ce type de recherche en est une interprétative. Comme le mentionnent les auteurs, cette posture interprétative « mettra davantage en lumière les réflexions dans l'action et les perceptions des acteurs de l'expérience de

recherche-développement » (Loiselle et Harvey, 2007, p.48). De plus, le fait de « recueillir et analyser des données faisant état des perceptions, des expériences et des réflexions dans l'action des participants à la suite de la mise à l'essai » (Loiselle et Harvey, 2007, p.48) s'apparente au courant interprétatif, d'où le choix de la posture de recherche.

1.2 Collecte et analyse de données

Les approches qualitatives de la collecte de données et inductive quant à l'analyse de ces mêmes données m'ont permis de bien encadrer le processus de développement et ainsi de me donner des pistes d'amélioration de l'objet produit. Comme le mentionnent Loiselle et Harvey (2007), l'approche qualitative de la collecte de données sert à « mettre en évidence les événements sous-tendant les choix faits en cours de développement et réviser au besoin ces choix » (Loiselle et Harvey, 2007, p.49). Quant à l'approche inductive pour l'analyse des données, la posture adoptée dans le cadre de cet essai rejoint celle de Loiselle et Harvey (2007) où, bien que le cadre théorique n'ait pas préséance sur les données issues de l'analyse, le chercheur « dans son processus visant à raffiner le produit, considérera dans ses choix de développement ses propres réflexions, les perceptions, réflexions et actions des participants, et les éléments tirés de l'analyse des écrits » (Loiselle et Harvey, 2007, p.50). Enfin, toujours selon ces auteurs, « bien que ce cadre théorique puisse être utile au chercheur dans l'analyse des données qualitatives recueillies et dans les décisions orientant le développement, il ne sera aucunement restrictif » (Loiselle et Harvey, 2007, p.51).

Même si la recherche-développement « occupe une très petite part de la recherche actuelle » (Loiselle et Harvey, 2007, p. 41), elle mérite une place importante dans la recherche en éducation. Puisque « peu d'ouvrages méthodologiques amènent des précisions sur la nature de la recherche-

développement ou en précisent la démarche » (Loiselle et Harvey, 2007, p. 41), plusieurs conceptions de ce type de recherche sont possibles. Van der Maren (2014) affirme que la recherche-développement « consiste, après analyse des besoins, à concevoir, à produire, un outil, matériel [...], puis à le tester avant de l'utiliser de manière régulière » (Van der Maren, 2014, p. 37). J'ai donc choisi de considérer la recherche-développement de matériel pédagogique, « incluant la conception, la réalisation et les mises à l'essai de l'objet, en tenant compte des données recueillies à chacune des phases de la démarche de recherche et du corpus scientifique existant » (Loiselle et Harvey, 2007, p. 44) pour tenter de résoudre la problématique soulevée dans cet essai. Il existe quelques modèles de recherche-développement et celui qui est utilisé pour cet essai de recherche est celui de Harvey et Loiselle (2009), inspiré de Nonnon (1993). Bien qu'influencé aussi des modèles de Cervera (1997) et de Van der Maren (2003), le modèle de Harvey et Loiselle (2009), présenté ci-dessous à la figure 3, propose cinq grandes étapes macroscopiques dans la démarche de recherche : l'origine de la recherche, le référentiel, la méthodologie, l'opérationnalisation et les résultats.

L'origine de la recherche, première étape représentant le premier chapitre de cet essai, consiste en la problématisation. Il s'agit de la mise en contexte, de la problématique, des idées de développement ainsi que des questions et objectifs de la recherche. La deuxième étape, soit le référentiel, est le recensement des écrits menant à l'élaboration de l'idée. Ainsi, le chapitre 2 de cet essai est consacré à documenter tous les éléments conceptuels connus jugés importants pour cette recherche, établissant ainsi le cadre de recherche et, du coup, menant à l'objet à produire, production encadrée par la méthodologie. Cette troisième étape, correspondant au chapitre 3 du présent document, permet de définir ce qui sera construit et comment il le sera. Basés sur les concepts présentés dans la recension des écrits, tous les aspects sont balisés, de la création de

l'objet au *comment* de l'évaluation par nos experts, en passant par le choix des experts. Ces deux étapes, le référentiel et la méthodologie permettent le passage fluide entre l'origine de la recherche et l'opérationnalisation. Comme le montre la figure 3, l'étape de l'opérationnalisation se rapporte à la conception et la réalisation de l'objet, la mise à l'essai ainsi que la validation.

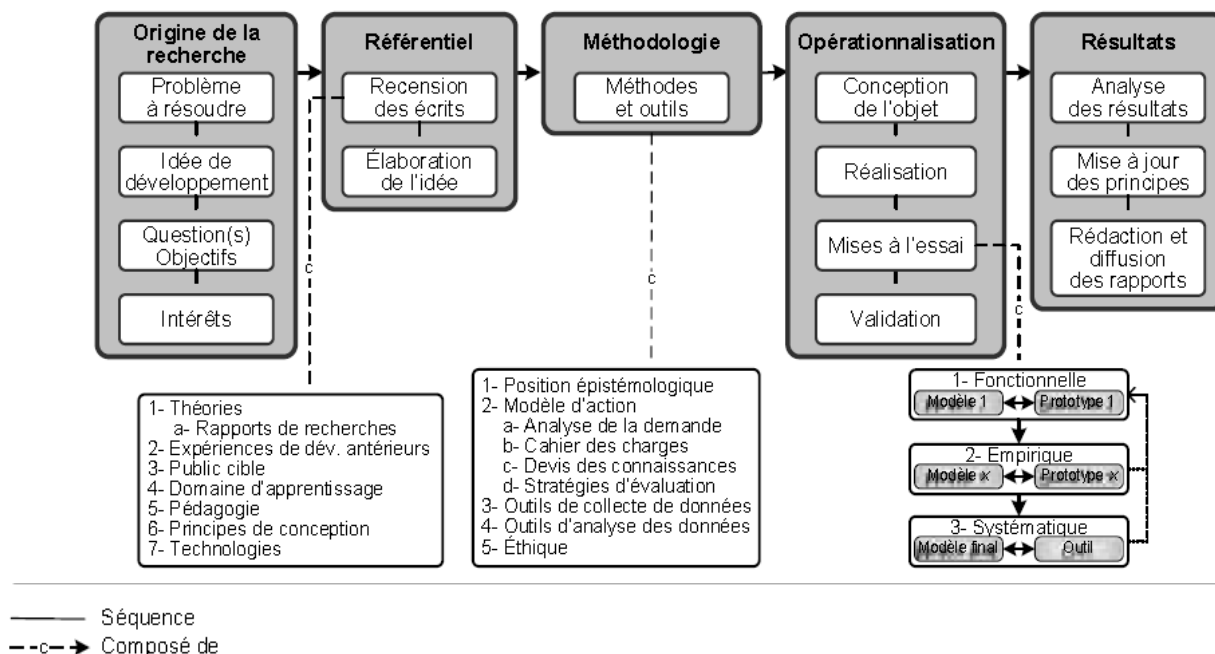


Figure 3. Modèle de recherche-développement en éducation selon Harvey et Loiselle (2009). Repéré à [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28\(2\)/harvey\(28\)2.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28(2)/harvey(28)2.pdf)

Ici, l'objet à concevoir et à réaliser est une capsule vidéo pédagogique interactive, alors que la mise à l'essai et la validation sont effectuées par des experts qui jugent de l'atteinte des buts. La dernière étape, soit la section des résultats, consiste à analyser le résultat obtenu, à savoir s'il répond aux attentes. Dans mon cas, les résultats sont doubles ; la conception physique d'une capsule vidéo pédagogique interactive, respectant certains éléments techniques, et l'analyse de l'atteinte des objectifs de recherche pour résoudre la problématique. Pour ce dernier point, c'est là où les réponses des experts mandatés pour donner leur opinion m'ont aidé à analyser la qualité de la production.

2. OPÉRATIONNALISATION DE LA RECHERCHE ET INSTRUMENTATION RETENUE

Comme présentée dans le modèle de Harvey et Loïselle (2009), l'étape suivante est l'opérationnalisation de la recherche, se déclinant selon plusieurs aspects. La conception de l'objet, ici une capsule vidéo interactive, fut suivie de la réalisation, de la mise à l'essai ainsi que de la validation. Il m'a aussi fallu préciser les notions de population et échantillon visés, présenter les instruments de collecte de données et la méthode d'analyse de données. Aussi, une considération éthique a dû être considérée tout au long de la recherche.

2.1 Conception de la capsule vidéo pédagogique interactive

Comme précédemment mentionnés dans ce document, certains aspects techniques durent impérativement faire partie de la planification de conception. En résumé, selon les devis de fabrication, j'avais visé la conception d'une capsule vidéo de moins de 6 minutes, n'abordant qu'un seul concept de chimie à la fois, qui pouvait se décliner en quelques sous-concepts, et ce pour stimuler la réussite et l'apprentissage. J'ai considéré qu'il était possible de s'assurer de l'apprentissage fait par l'élève grâce aux divers aspects interactifs disponibles, par exemple une question interactive surgissant, puisqu'en cas de mauvaise réponse, ce dernier était ramené plus tôt dans la vidéo afin de revoir la section vidéo associée au concept raté. Je souhaitais que cette façon de faire stimule non seulement l'apprentissage et l'engagement de l'élève par la réussite, mais aussi la motivation de l'élève par cette même réussite et, du coup, son autonomie.

Pour faire un portrait général de l'objet produit, une capsule vidéo pédagogique d'environ sept minutes a été produite, interagissant avec l'auditeur à toutes les 30 à 45 secondes. Comme suggéré par Mayer (2008) et par Guo, Kim et Robin (2014), la vidéo doit avoir une bonne

dynamique verbale, sans trop de mouvements ni trop de texte pour éviter les distractions, un ton associé à la discussion, une bonne qualité visuelle et sonore et un peu d'humour. Afin de faciliter la planification de la séquence de tournage, un tableau présentant les principales étapes de production vidéo a été conçu à titre de guide et est présenté dans le tableau 4 à l'annexe H.

2.1.1 Déroulement

Tout d'abord, j'ai dû faire un choix de concepts à traiter dans la vidéo. Quelques idées de sous-concepts importants ont été choisies pour faciliter la planification de la séquence vidéo. Ces éléments étaient considérés comme importants pour trois raisons : ils font partie des savoirs prescrits par le programme de formation, ils sont habituellement présents aux évaluations formatives ou sommatives, et ce sont des concepts qui occasionnent systématiquement des questions d'élèves, donc liés à la problématique d'achalandage.

Ensuite, un synopsis de tournage a été conçu afin de planifier la séquence de tournage pour éviter les pertes de temps ou tournages inutiles, mais aussi pour mieux me guider dans le travail de post production en lien avec les aspects visuels à ajouter dans les séquences vidéo. Dans ce synopsis se retrouvent les scènes, les éléments de décors, les idées générales, les exemples ainsi que les effets visuels qui devaient apparaître à l'écran. Ce synopsis est d'ailleurs disponible à l'annexe G de ce présent document, à titre de référence, pour des productions futures. Une fois le tournage complété, le montage vidéo, la création des effets visuels et l'interactivité ont pu être ajoutés. Le montage vidéo s'est fait avec le logiciel [*Adobe Premiere*](#) et les effets visuels graphiques ont été soit construits avec le logiciel [*Microsoft PowerPoint*](#) ou trouvés directement sur le Web, libres de droits. L'ajout de l'interactivité s'est fait à l'aide de la plateforme [*Web H5P*](#), et ce, toujours en lien avec le synopsis.

Une fois terminée, la capsule vidéo interactive fut déposée sur le site Web Wix du cours de chimie du centre l'Accore. Les enseignants experts, préalablement contactés par courriel, ont reçu un lien pour la visionner. Un [questionnaire](#) de guide à l'évaluation, en format *Microsoft Forms*, présenté en exemple en annexe E, leur a été fourni, ainsi que divers documents d'information. Le courriel contenait donc les liens Web vers la capsule vidéo et le questionnaire, une lettre de présentation (annexe C), un formulaire de consentement (annexe D), de l'information sur la recherche (annexe B) et les directives à suivre. Il leur fut suggéré de faire une première écoute et de noter leurs observations. Ensuite, les experts mandatés étaient invités à prendre connaissance individuellement des éléments à vérifier, selon le questionnaire, et à donner leur opinion et leurs observations aux endroits prévus. Enfin, chaque expert devait me renvoyer son formulaire de consentement complété par courriel.

2.1.2 Précision sur la conception d'interactivité avec l'outil H5P

Afin de vérifier si les capsules vidéo pédagogiques interactives augmentent l'engagement de l'élève, améliorent l'apprentissage et favorisent l'autonomie de l'élève, il a fallu avant tout construire une capsule vidéo régulière selon les caractéristiques présentées précédemment et y inclure ensuite des éléments qui la rendent interactive. La plateforme [Web H5P](#) fut utilisée pour l'ajout de l'interactivité, car elle est facile d'utilisation, disponible en ligne et gratuite. En y téléversant la vidéo préalablement conçue, il est très facile d'y ajouter des éléments interactifs, telle une fenêtre contextuelle (popup), qui apparaissent dans la vidéo lors de la lecture de celle-ci, permettant ainsi de questionner les élèves en temps réel. Dans cette plateforme de travail, la façon de présenter les questions est très variée. Elle peut être sous la forme de choix multiples, de sélections de termes ou de concepts, de dictée trouée, etc. Aussi, il est possible de faire une croisée

des chemins où une mauvaise réponse ramène l'auditeur en arrière pour visionner à nouveau l'élément manqué. En ce qui concerne la dynamique de l'apparition des questions dans *H5P*, il existe deux choix possibles. On peut soit faire apparaître une question à l'écran pendant que la vidéo joue, soit mettre sur pause la vidéo tant et aussi longtemps que l'élève ne répond pas à la question. Dans le cas où l'interactivité choisie ne serait pas celle qui arrête la lecture en cours, l'élève peut manquer la question en étant pris au dépourvu ou en ne sachant pas qu'il doit cliquer sur l'élément surgissant pour répondre à une question. Il peut aussi l'ignorer volontairement ou simplement ne pas réaliser que c'est une animation qui s'adresse à lui. Ainsi, dans cette expérimentation, les animations utilisées n'ont été que celles qui arrêtent la vidéo puisqu'il était préférable que le nouvel apprentissage ciblé soit bien le contenu diffusé par la capsule vidéo, et non la nouvelle technologie, évitant ainsi la surcharge cognitive soulevée par Brame (2015).

La plateforme *H5P* permet aussi l'ajustement de la vitesse de lecture, laissant ainsi plus de contrôle à l'élève, ce qui, selon Mayer (2008) et Guo, Kim et Robin (2014), est préférable. De plus, *H5P* permet l'envoi des réponses à l'enseignant, ce qui améliore le suivi et peut accentuer l'adhésion de l'élève à l'achèvement de l'activité pédagogique. Cette dernière option n'a toutefois pas été retenue afin d'éviter l'ajout d'éléments aux résultats de cette recherche.

2.2 Échantillon d'experts

Au CEEA de Châteauguay, les cours optionnels de chimie ne représentent pas une cohorte d'élèves très nombreuse. De plus, dû aux entrées et sorties variables, ces élèves sont dispersés tout au long de l'année scolaire. À cause de ce contexte, on ne retrouve qu'un seul enseignant de sciences au CEEA, ce qui m'a obligé à recourir à des enseignants experts en provenance d'autres centres d'éducation des adultes pour l'étape de validation. Comme le dit Van der Maren (2014), « on interroge le nombre de sujets que l'on a les moyens de rencontrer » (Van der Maren, 2014,

p.182). Puisque les validations se sont faites par l'entremise de collaborateurs à distance, l'utilisation d'un questionnaire numérique à compléter (exemple en annexe E), conçu avec la plateforme *Microsoft Forms*, a été préférée au détriment d'entrevues ou d'un questionnaire en papier envoyé par la poste. Les experts furent choisis grâce à des collaborations antérieures. Ce sont six enseignants d'expérience de la FGA, dont certains ingénieurs de formation et maîtres en pédagogie, qui ont, à multiples occasions, démontré leur sérieux et compétence dans le domaine de l'enseignement des sciences assisté par la technologie.

2.3 Instruments de collecte de données

Comme mise en évidence par Loiselle et Harvey (2007), la posture épistémologique interprétative suggère d'user d'une approche qualitative pour la collecte de données. Parmi les outils fréquemment utilisés dans ce type d'approche, soit l'entrevue individuelle, le *focus-group*, les questionnaires à questions ouvertes et fermées, mon choix s'est arrêté sur un questionnaire, conçu avec *Microsoft Forms*, dans lesquels l'expert-participant a à répondre à des questions et consigner ses observations. Cette plateforme est très simple à utiliser pour la conception de questionnaires qui sont, par la suite, faciles à partager et à compléter par les participants. Surtout, ce logiciel compile automatiquement les réponses des répondants sous diverses formes qui peuvent être exportables en fichier *Excel*. Que ce soit pour avoir le portrait général d'un répondant ou celui de tous les répondants sur une même question, cette plateforme facilite grandement la lecture, l'interprétation et la généralisation des résultats puisqu'il offre la possibilité de regrouper les réponses par question ou par participant. Il est donc facile d'observer un consensus sur une question ou, au contraire, de remarquer lorsque la réponse d'un participant ressort du lot. Bien que le questionnaire ait été plutôt guidé et détaillé, une place pour l'élaboration écrite détaillée de l'appréciation générale y a été prévue.

Comme suggéré dans Beaupré, Laroui et Hébert (2017), l'expert a été amené à faire ressortir les éléments de la capsule vidéo facilitant l'apprentissage, l'engagement et l'autonomie, mais aussi les irritants ou les limites rencontrées ainsi que les pistes d'amélioration. Je souhaitais aussi documenter à propos de l'appréciation de l'expert quant aux contenus de la vidéo, à son format et au respect du devis de conception. Comme suggéré dans Beaupré, Laroui et Hébert (2007), une section sur l'appréciation de la vidéo (expérience vécue, qualité du contenu, etc.) était présente dans le questionnaire pour tenter de cerner si la forme proposée de la ressource produite répondait aux exigences du devis et, du coup, convenait à la clientèle de la FGA. Le contenu des questions est présenté dans le tableau 3 ci-dessous. On peut y retrouver tous les éléments en lien avec le cadre théorique.

Tableau 3. Contenu du questionnaire proposé aux experts-enseignants pour évaluer la capsule vidéo produite en lien avec les divers éléments du cadre théorique.

Question	Contenu	Format
1 à 4	Questions en lien avec les aspects techniques, soit le type d'appareil utilisé, la facilité d'utilisation, le nombre de visionnements.	Choix multiples. Court développement.
5 à 7	Questions sur l'appréciation des éléments de conception tels que la qualité visuelle et audio, l'ambiance propice à l'apprentissage, la charge cognitive, la durée, le ton, le guidage, le contrôle. (Engagement, autonomie, apprentissage.)	Choix multiples. Court développement.
8 et 9	Questions sur l'interactivité, soit l'utilisation, la plus-value, l'apprentissage actif, le guidage, le contrôle. (Engagement, autonomie)	Choix multiples. Court développement.
10 et 11	Questions sur le contenu pédagogique à proprement dit : exactitude, présentation, cohérence.	Choix multiples. Court développement.
12 à 15	Questions sur les objectifs spécifiques de recherche, soit l'engagement, l'autonomie, l'apprentissage.	Choix multiples. Court développement.
16 et 17	Questions sur la finalité du produit : est-il utilisable en FGA selon l'apprenant typique actuel, est-ce innovant, etc.	Choix multiples. Court développement.
18 à 21	Amener l'expert à soulever un point fort et un point faible, à juger l'utilité de ce type de ressources en FGA, de la perspective de développement.	Choix multiples. Court développement.

Les experts ont donc eu à documenter, dans un questionnaire orienté, toujours selon Beaupré, Laroui et Hébert (2017), l'expérience vécue globalement ainsi que leurs perceptions quant à la qualité des contenus proposés, la convivialité, l'effet sur la motivation, l'engagement et le développement de l'autonomie possible de l'élève, la perception des retombées sur les apprentissages, la perception sur le sentiment de compétence de l'élève, la perception sur la projection d'utilisation de ce type d'approche avec l'apprenant de l'EDA, la perception sur la possibilité d'utiliser ce type d'outil pour régler la problématique présentée dans cet essai, les limites anticipées de l'utilisation de ces vidéos par les élèves, la satisfaction générale, les suggestions d'amélioration, etc.

Bien que le fait de remplir un questionnaire anonymement permette à l'expert de se sentir plus détaché du chercheur, donc moins jugé, il me sera impossible de détecter le langage non verbal du répondant ou les petits indices qui révèlent parfois plus d'informations que le questionnaire lui-même. Cette limite est considérée dans l'analyse des résultats. C'est pourquoi, sur ce questionnaire, une section a été réservée aux experts afin de leur permettre d'aller un peu plus loin dans leur évaluation.

2.4 Méthode d'analyse de données

Toujours en lien avec la posture épistémologique interprétative, comme le disaient Borg et Gall (1989) dans Loiselle (2009), l'objectif est d'analyser des perceptions, des expériences et des réflexions en lien avec l'objet produit. C'est dans cette optique que l'analyse de données est de nature inductive. La vérification et la révision par les experts sont des procédures qui permettent d'en arriver à l'amélioration du développement de l'objet (Van der Maren, 2014), étape d'améliorations dont il ne sera question, dans cette recherche, que sous la forme de propositions.

Le choix méthodologique d'analyse de données s'est arrêté sur un tableau de compilation, présenté à l'annexe I, des résultats recueillis par les questionnaires afin de tenter d'y faire ressortir un sens. L'avantage d'utiliser *Microsoft Forms* pour concevoir le questionnaire est qu'il permet une compilation automatique très bien organisée des résultats par question ou par répondant. Selon Harvey et Loisel (2007), ce type d'outil permet d'analyser l'information recueillie et de présenter les résultats de la recherche. Bien que l'analyse de données ne fût que descriptive, Paillé (2007) affirme ce que type d'analyse ne vise qu'à décrire avec une grande rigueur ce que « l'on peut voir, comprendre ou faire ressortir des données ». Comme mentionné précédemment, les résultats ont été regroupés automatiquement, par question, par la plateforme *Microsoft Forms* facilitant ainsi les confirmations attendues et liées au cadre théorique, et ce, par voie de consensus. Par exemple, comme on peut le voir dans le tableau 4, les réponses aux questions 5 à 7, bien que servant à investiguer au niveau du respect du format prévu de la conception de la capsule vidéo, ont aussi servi à confirmer les réponses aux questions 12 à 15, qui, elles, s'adressaient directement aux objectifs spécifiques de recherche. Aussi, les réponses aux éléments des questions 8 et 9, portant sur l'interactivité dans une capsule vidéo, ont pu nous permettre d'évaluer si l'apprentissage de l'élève pouvait être bonifié par l'interactivité puisque cette dernière, comme prévu par la théorie, stimule l'apprentissage actif. De plus, aux questions 16 et 17, la description quant à la qualité du produit conçu, aux yeux des enseignants experts, a pu permettre d'analyser l'effet sur l'engagement et la réussite de l'élève puisque, selon le cadre théorique, un produit plus adapté à l'apprenant visé a plus de chance de capter son attention et ainsi stimuler son engagement et sa réussite. Enfin, les questions 10 et 11 et 18 à 21 ont été utilisées respectivement comme piste d'évaluation du contenu et d'amélioration du produit, comme prévu par la recherche-développement. En terminant, les questions 1 à 4 ont été placées en début de questionnaires en tant

que questions de formalités pour essayer de bien comprendre le contexte dans lequel l'expert s'est positionné lors de sa participation à la recherche. Un tableau *Microsoft Excel* a été utilisé pour permettre un aperçu des réponses des participants, regroupées par question, facilitant ainsi la mise en commun de ces dernières. Cette façon de procéder a aussi permis de mettre en lumière les réponses divergentes de la majorité de celles du groupe d'experts.

2.5 Considérations éthiques

Dans toutes recherches, il est important de s'assurer que l'éthique de recherche est respectée. Même si c'est en lien avec du développement pédagogique, « les interactions entre les chercheurs, le traitement des informations colligées auprès des sujets humains et même la diffusion des résultats de la recherche doivent être considérés sur le plan éthique » (Karsenti et Savoie-Zajc, 2004, p. 39). Le site Web de la CSSDGS (2016), section politiques et règlements, ne suggérant aucune réglementation reliée à l'aspect éthique du développement pédagogique des enseignants, la directrice du centre l'Accore, madame Dominique Lafleur, a été sollicitée pour superviser l'aspect éthique du travail du chercheur. Pour être considérés comme consentants à participer, Beaupré, Laroui et Hébert (2017) soulignent que les participants doivent avoir accès à l'information nécessaire pour prendre une décision, pouvoir donner librement leur consentement sans être manipulés et avoir la possibilité de se retirer à tout moment de l'étude. Les participants ciblés furent contactés par courriel, au printemps 2020, pour les informer du travail de recherche en cours (annexe B) et de leur sélection pour être candidats d'expérimentation du produit de la recherche. Lorsqu'ils acceptaient d'y participer, afin de respecter les dimensions éthiques en lien avec la recherche, une lettre de présentation officielle (annexe C) et un formulaire d'approbation de participation (annexe D), inspirés de Dufresne (2016), leur ont été fournis par courriel et remplis

en version manuscrite (papier) ou en ligne. Ces documents contiennent une présentation du projet, les personnes responsables, le droit au refus de participation ou au désistement à tout moment, le respect de l'anonymat, et le tout dans une grande cordialité. Les liens vers la capsule vidéo et le questionnaire associé leur ont ensuite été fournis, et ce, toujours par courriel pour s'assurer de conserver une certaine distance avec les participants. Dans le but de respecter la liberté d'expression des participants, la confidentialité et l'anonymat ont été assurés par un paramétrage informatique approprié du questionnaire le rendant totalement anonyme. Les résultats diffusés dans cet essai de recherche, résumés dans la section résultats et en totalité à l'annexe I, le sont donc aussi. Ils sont stockés dans mon compte Microsoft Office 365 pour toute consultation ultérieure.

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS

Ce chapitre présente les résultats de la production, soit la capsule vidéo pédagogique interactive ainsi que les réponses d'experts, enseignants à la FGA, à un questionnaire de consultation sur l'objet produit. La capsule vidéo est d'abord présentée par sections pour permettre au lecteur de se faire une image mentale du produit, ensuite sont présentés les résultats de l'évaluation de la capsule vidéo. Cette deuxième partie porte sur les aspects techniques théoriques d'une capsule vidéo, les objectifs spécifiques de recherche ainsi que la portée pédagogique de cette ressource. Les résultats sont présentés, par segments, tout au long de ce chapitre et groupés à la fin du présent document à l'annexe I.

1. LA CAPSULE VIDÉO INTERACTIVE

La conception de la capsule vidéo interactive s'est déroulée en plusieurs étapes. Tout d'abord, il a fallu créer la vidéo qui allait être utilisée comme trame de fond à notre interactivité. Cette étape se décline en trois grandes phases, soit la création du synopsis, le tournage et le montage. Ensuite, il a fallu mettre cette vidéo en ligne, sur YouTube, afin de pouvoir l'utiliser avec le site Web *H5P.com* qui permet de créer et d'ajouter l'interactivité sur un média existant. Enfin, il y a eu intégration de cette vidéo dans le site Web de chimie du CEA l'Accore et l'ajout sur la feuille de route de l'élève (annexe F) du moment où il doit normalement visionner la capsule vidéo. Toutes les étapes sont décrites dans les prochaines sous-sections. Les aspects et irritants techniques y sont expliqués brièvement, et approfondis dans le cinquième chapitre dédié aux interprétations, afin de permettre aux futurs créateurs de capsules vidéo interactives de bien comprendre la réalité derrière le média produit.

1.1 Le synopsis/scénario

Le point de départ a été de scénariser la capsule vidéo à la manière d'un synopsis de film, en découpant en grandes sections les différentes scènes, où les grandes lignes d'informations pédagogiques ont été rédigées, les prises de vues imaginées et le décor organisé. Le synopsis est présenté en résumé dans le tableau 4 ci-dessous et entièrement à l'annexe G. Dans l'ensemble, il a été planifié que la capsule vidéo se découpe donc en trois grandes sections : une introduction accrocheuse (amorçe), un développement pédagogique (contenu) et une fin rappelant le début.

Comme on peut le voir dans le tableau 4, la première grande case permet de se situer mentalement dans le contexte de la vidéo. On y retrouve les éléments plutôt techniques à disposer afin de permettre une production plus fluide. Par exemple, le personnage y est décrit, les points de vue de caméra et le milieu de tournage sont définis et quelques conseils techniques y sont notés pour faciliter tant le tournage que les reprises de tournage après un arrêt.

Dans la case suivante, on retrouve, par scène, les grandes sections, ce qui s'y passe, ce qui est à prévoir physiquement pour le tournage visé et la durée approximative de la scène afin de faciliter le montage. Entre autres, pour l'introduction, étant donné le côté humoristique, il a fallu prévoir des costumes et s'assurer que ce soit court pour que l'humour ne devienne pas du cabotinage. Pour ce qui est du flash générique, rien n'a été tourné puisque c'est un générique construit avec l'application *iMovie*. Ensuite, il a fallu prévoir une courte scène où l'utilisation de l'interactivité est expliquée à l'auditeur, et ce, pour éviter un biais d'apprentissage en créant une charge cognitive supplémentaire inutile. Ensuite, les trois parties du contenu pédagogique ont été découpées selon les concepts à apprendre. Chaque section a été conçue dans un format semblable aux deux autres, pour, encore une fois, réduire la charge cognitive sur l'apprenant. Encore une fois, il a été imaginé que chaque section

ne soit pas trop longue et qu'elle interpelle l'auditeur, en le mettant en action, afin de bien stimuler son engagement dans sa démarche d'apprentissage. Bien que le synopsis ne soit que plutôt sommaire concernant le contenu, il a surtout été utilisé comme un guide général de production pour s'assurer que tous les éléments souhaités soient présents et ainsi éviter de devoir faire marche arrière.

Tableau 4. Synopsis résumé de la capsule vidéo interactive sur les diagrammes d'énergie.

Aspects visuels généraux et planifications techniques			
<ul style="list-style-type: none"> • Présentateur décontracté. Formel, mais dynamique. Prévoir un look neutre et le conserver tout au long du tournage. • Prévoir plusieurs types de plans : américains, complet, rapprochés. • Fixer au sol des marques de placement de caméra, de placement d'acteur et de limites de champs. • Prévoir luminosité adéquate et traitement acoustique conséquent selon les tests de caméra. 			
Scènes	Découpage	À prévoir	Durée/apparition
Introduction	-Mise en contexte humoristique en lien avec l'anatomie du diagramme d'énergie. Multiples plans caméra.	Costume Présentateur	Entre 10 et 20 secondes
Flash générique	Apparition du nom générique des capsules vidéo. Aucun tournage. Plan de synthèse.	Fond aux allures scientifiques Musique	Entre 5 et 10 secondes
Présentation interactivité	Courte présentation sur l'interactivité pour aider l'auditeur à comprendre.	Présentateur Écran vert pour l'interactivité	Entre 5 et 10 secondes
1 ^{re} partie : Ce qu'est le diagramme d'énergie.	1- L'auditeur se fait interroger sur ses connaissances 2- Interaction : diriger l'auditeur selon ses réponses. 3- Explications diagramme d'énergie 4- Retour sur le segment avec questions interactives.	Présentateur Écran vert Contenu à diffuser (visuel)	1- 10 secondes 2- Statique 3- 30 secondes 4- 20 secondes
2 ^e partie : Que peut-on interpréter du diagramme d'énergie ?	1- Interroger l'auditeur sur les connaissances associées 2- Interaction : diriger l'auditeur selon ses réponses. 3- Explications infos que l'on peut tirer d'un diagramme d'énergie 4- Retour sur le segment avec questions interactives	Présentateur. Écran vert. Contenu à diffuser (visuel)	1- 10 secondes 2- Statique 3- 30 secondes 4- 20 secondes
3 ^e partie : un exemple résolu.	Partie pratique. 1- On fait un exemple résolu. L'élève est très en action.	Présentateur. Écran vert. Éléments visuels	1- 45 secondes
Fin	On fait une boucle avec le style de l'intro et le présentateur clôt la vidéo.	Présentateur. Musique du début. Générique de fin	Entre 10 et 15 secondes

1.2 Introduction (amorce) et générique de la capsule vidéo

La scène d'introduction se voulait d'en être une avec une amorce humoristique, très courte (10 secondes), pour créer un ancrage avec l'apprenant adulte de la FGA de façon à le stimuler dans l'écoute de la capsule vidéo pédagogique, mais aussi pour favoriser son engagement dans le processus d'apprentissage. Comme on peut le voir dans la figure 4 ci-dessous, dès les premières secondes de la vidéo, l'auditeur est exposé à un petit sketch au traitement visuel original (images 4-1 à 4-3) ainsi qu'à un générique de présentation (image 4-4) très court (8 secondes), très vivant, moderne et dynamique, aux allures professionnelles, qui donnent confiance à l'apprenant sur le sérieux du contenu à venir.

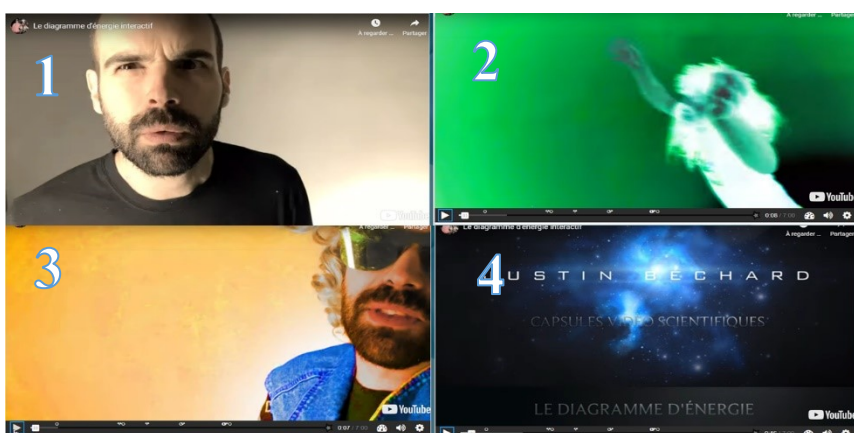


Figure 4. Montage de capture d'écran de l'introduction de la capsule vidéo pédagogique.

1.3 L'explication de l'interactivité

Dans cette très courte scène de 12 secondes (figure 5), j'explique à l'auditeur qu'il est dans une vidéo pédagogique interactive et qu'il n'a pas le choix de cliquer et de répondre lorsque c'est

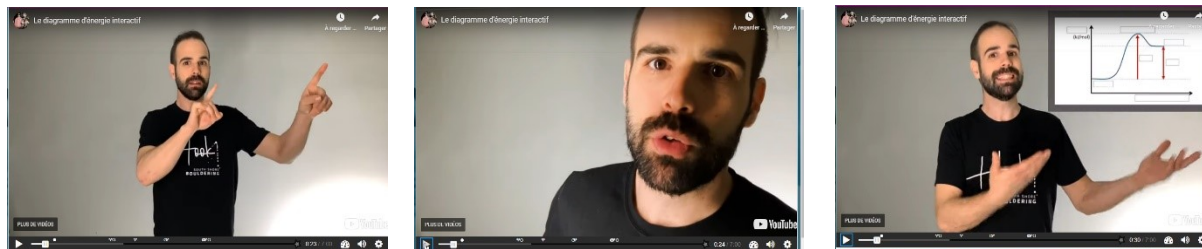


Figure 5 : Présentation et explication de l'interactivité à l'auditeur

demandé, sans quoi la vidéo s'arrête. Cette scène permet à la fois de le familiariser avec la technologie employée, mais aussi d'éviter de le surprendre et ainsi de l'écarter du sujet de la vidéo, soit la chimie, en faisant de l'interactivité l'objet d'apprentissage. Pour un élève avec des difficultés d'apprentissage ou peu familiarisé avec la technologie en général, cela pourrait suffire à créer une surcharge cognitive qui le mènerait à abandonner la lecture de la vidéo.

1.4 Le développement pédagogique

La deuxième section de la vidéo, le développement pédagogique, s'est vue découpée en trois parties, soit la description du diagramme d'énergie, l'interprétation du diagramme d'énergie et un exemple résolu. C'est sur ces trois grandes parties que les éléments d'interactivité ont été ajoutés afin de permettre à l'élève de faire de l'apprentissage actif. Elles ont été conçues de la même manière, sur le même format, pour éviter, encore une fois, de surprendre l'élève.

1.4.1 L'état des connaissances : questionnaire « avant »

Il y a d'abord, comme on peut le voir à la figure 6-1 et 6-4 ci-dessous, un court questionnaire surgissant, arrêtant la vidéo, où l'élève doit obligatoirement répondre aux questions pour continuer à écouter la vidéo. À la suite de ce questionnaire, il est renvoyé à la section appropriée selon ses réponses puisque ces dernières sont corrigées automatiquement. Par exemple, comme on peut le voir dans la figure 6-3, une personne qui a fait des erreurs en répondant au questionnaire des connaissances se voit directement renvoyée à la section explicative obligatoire alors qu'une autre qui a eu toutes les bonnes réponses, comme on peut le voir écrit en bleu dans la figure 6-2, est mise devant le choix de passer à la prochaine section ou d'écouter quand même les explications en lien avec les notions vues dans le petit test. Cette étape a permis de donner du

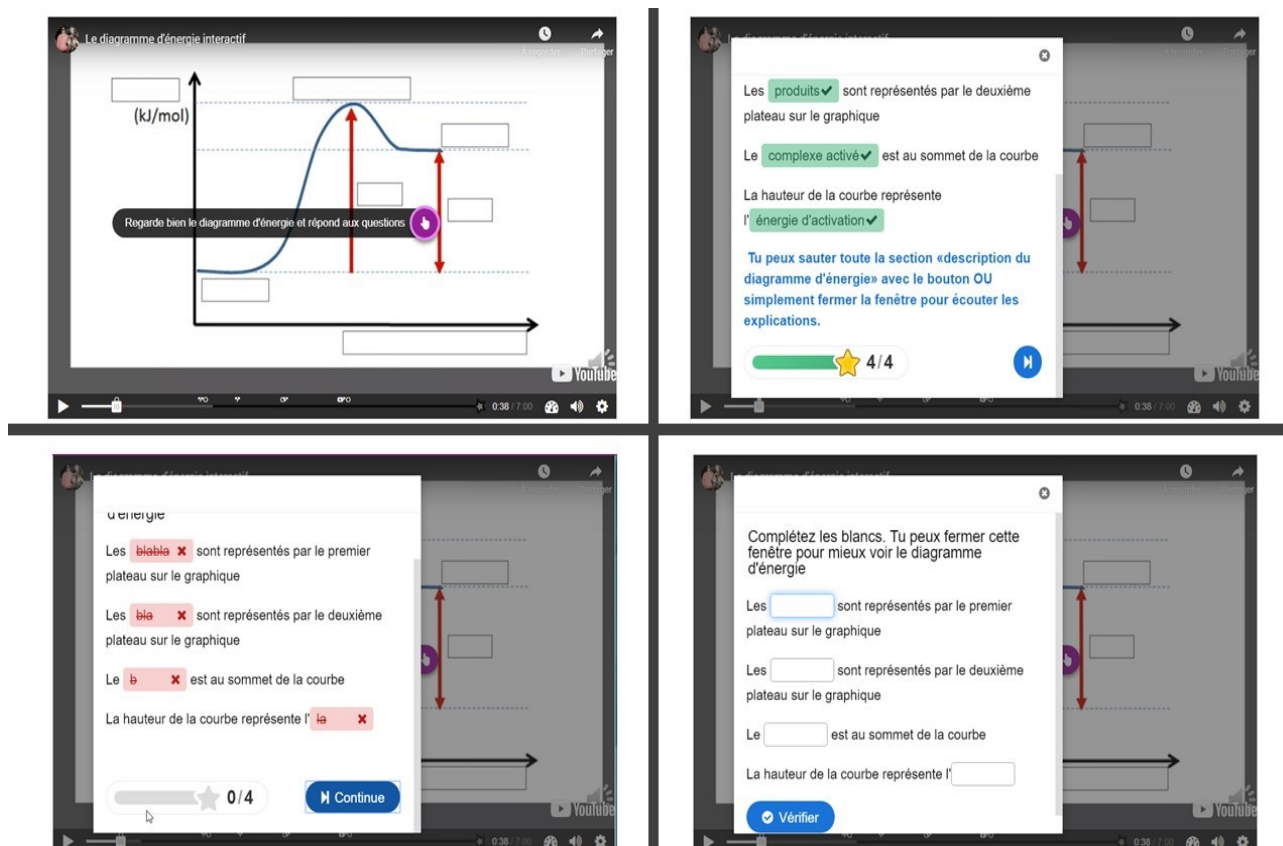


Figure 6. Exemple de questionnaire interactif portant sur les connaissances antérieures de l'apprenant ainsi que les deux possibilités de cheminement pour l'élève, appelé croisée des chemins.

contrôle à l'élève, mais aussi d'appliquer le principe de signalement et de cohérence puisque tous les éléments importants à voir dans la leçon sont affichés dans le questionnaire. De plus, le fait d'avoir limité tout le contexte visuel aux seuls éléments visés dans l'apprentissage à faire m'a permis de réduire le risque de surcharge cognitive en appliquant la segmentation et l'élagage. Aussi, l'élève étant toujours questionné en début de section sur l'état de ses connaissances, il est possible pour lui de constater en temps réel sa progression d'apprentissage et ainsi favoriser son engagement et sa réussite.

1.4.2 Les explications à la suite du questionnaire

Ensuite, comme on peut le voir sur la figure 7, la partie explicative est parfois avec le présentateur en visuel, parfois avec un support vidéo conçu avec *PowerPoint* accompagné d'une voix narrative. De façon générale, la vidéo est très épurée, par élagage et segmentation, comme suggéré par Awad, Brouillette, Cormier et Turcotte (2017), pour limiter les intrants d'informations et ainsi réduire le risque de surcharge cognitive chez l'apprenant (Mayer et Moreno, 2003). Tout en s'assurant de respecter les différents

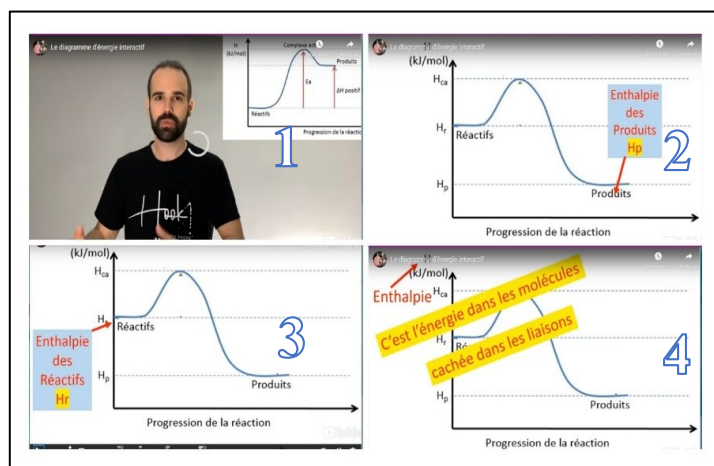


Figure 7. Exemples d'explications avec mots clés (signalisation), découpage d'information (segmentation), environnement épuré, application du principe de signalement, etc.

principes en lien avec la vidéo pédagogique, principes mis en lumière dans le cadre théorique, une attention particulière a été mise sur le principe de contiguïté de Clark et Mayer (2008). En effet, en plus des canaux auditifs et visuels mis à profit selon les modalités appariées de Brame (2015),

les explications orales ont toujours été synchronisées avec le matériel visuel et les mots placés près des images correspondantes. Comparativement à l'amorce du début où il y a de la musique et beaucoup de stimulation visuelle, cette fois, il n'y a que la voix et un contexte notionnel très sobre.

1.4.3 Le retour sur l'explication : questionnaire « après »

Enfin, les trois sections du développement pédagogique se sont terminées de la même manière, c'est-à-dire avec une croisée de chemins où l'élève peut soit reprendre le questionnaire interactif précédant, mais sont présentées légèrement différemment, soit permettre de continuer vers la prochaine section. La figure 8 permet de bien comprendre ce qu'est une croisée de chemins. À ce moment de la vidéo, cette dernière s'arrête et l'élève doit faire un choix. Cette option, affichée à la première personne du singulier, permet de donner du contrôle à l'élève et de l'engager dans sa démarche d'apprentissage.



Figure 8. Exemple de croisée de chemins dans une capsule vidéo interactive.

La figure 9, quant à elle, permet de comparer les deux questionnaires portant sur le même contenu notionnel. Comme on peut le voir dans la figure 9-1, l'élève doit écrire les mots liés aux concepts dans le questionnaire avant, alors qu'il doit, dans le questionnaire après (figure 9-2), glisser et placer les mêmes mots dans le diagramme d'énergie.

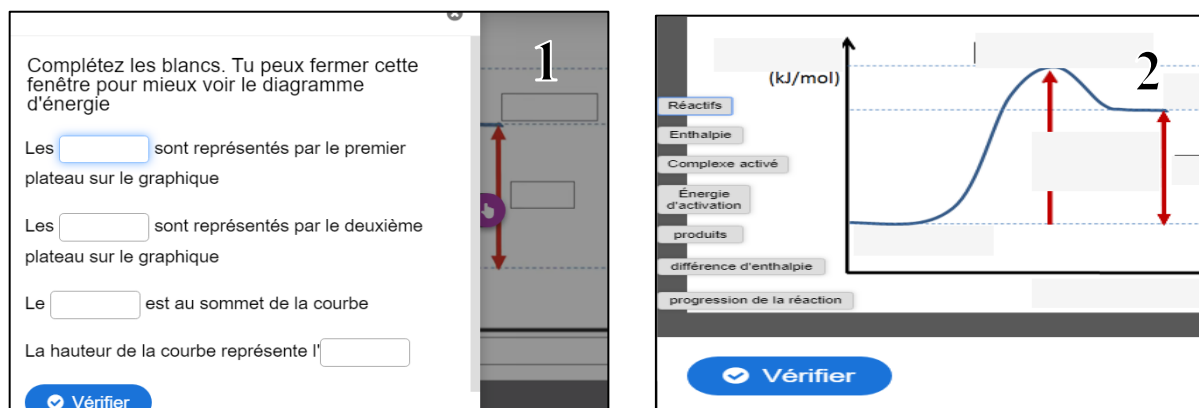


Figure 9. Comparaison des questionnaires avant-après portant sur un même sujet.

1.4.4 Précisions sur les trois sections du développement pédagogique

Pour terminer la section sur le contenu pédagogique de la capsule vidéo, je tiens à préciser que, bien que les trois sections aient été conçues dans le même format, la troisième diffère des deux premières puisqu'il s'agit d'un exemple résolu et que le présentateur n'est pas visuellement présent. Il s'agit plutôt d'un autre type de vidéo, soit la présentation à diapositives (voir tableau 1, p.55). L'élève a le choix, tel que le démontre la figure 10 ci-contre, de passer à l'exemple résolu, de revenir écouter différentes sections ou de terminer la capsule vidéo en allant au générique de fin.

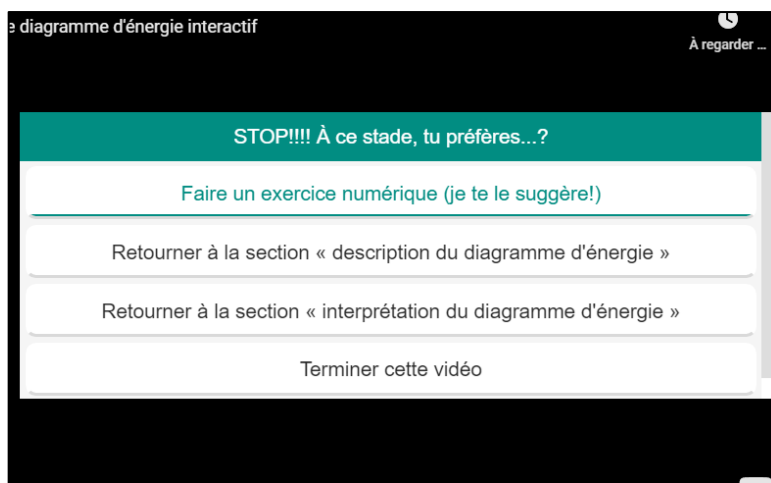


Figure 10. Croisée de chemins entre la deuxième et la troisième partie (exemple résolu).

Dans cette troisième section, un exemple typique complet est résolu à l'aide d'un *PowerPoint* accompagné d'une narration. Dans la figure 11, les flèches en rouge apparaissent au fil des explications et les informations numériques présentes sur le côté droit progressent à mesure des explications, à la manière de quelqu'un qui écrirait les résultats de ses calculs. Dans l'esprit du principe de contiguïté de Clark et Mayer (2011) et des modalités

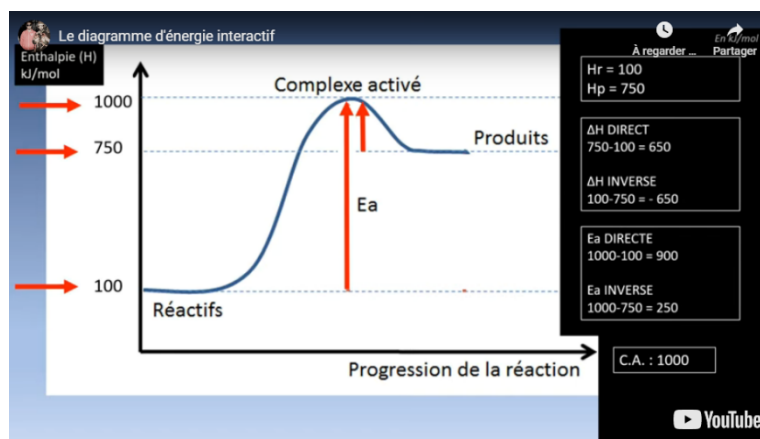


Figure 11. Exemple résolu à la manière d'une présentation à diapositive.

appariées de Brame (2015), la voix narrative synchronisée au défilement des calculs permet de limiter la charge cognitive inutile au profit d'un apprentissage plus efficace.

En terminant, il faut savoir que cette section ne contient pas, à proprement dit, un questionnaire de fin où l'élève pouvait valider ses nouvelles connaissances. Comme le démontre bien la figure 10, puisque cette section n'est qu'optionnelle, que la section en soi est un exercice et que, enfin, voulant éviter que la vidéo ne soit trop longue, j'ai fait le choix de ne pas arrêter une dernière fois la vidéo et de glisser directement au générique de la fin.

1.5 La fin et le générique final

La dernière section, la finale, dans la figure 12, se veut d'être une boucle avec l'introduction. On y retrouve les mêmes éléments visuels, humoristiques et musicaux, la discussion continuelle entre le narrateur et lui-même, etc. À ce point, je remercie l'auditeur pour sa participation et l'invite à revoir la capsule vidéo si nécessaire et l'envoie à plus de vidéos sur ma chaîne YouTube (figure 7). La capsule vidéo se termine sur le générique de la fin.

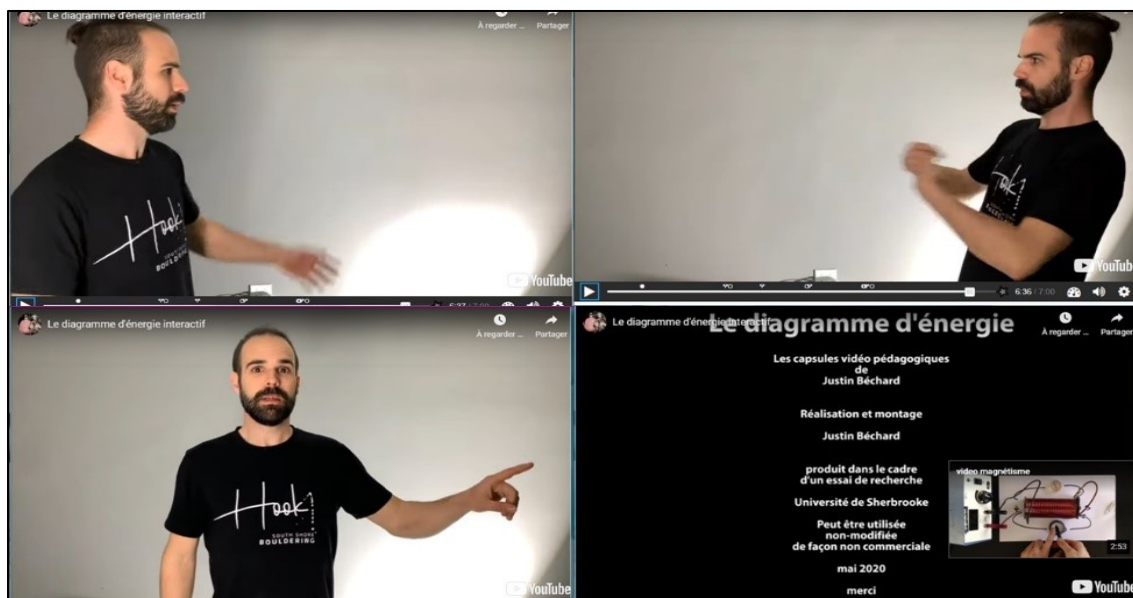


Figure 12. Exemple de la fin de la capsule vidéo pédagogique.

1.6 Les éléments interactifs

Pour permettre de bien comprendre la dimension interactive de la capsule vidéo, il faut savoir qu'il y avait 9 éléments interactifs, répertoriés dans le tableau 5 ci-dessous, localisés en totalité dans la partie pédagogique de la vidéo. Les sections en lien avec l'introduction et la fin n'y seront donc pas représentées puisqu'elles n'ont aucun élément interactif.

Tableau 5. Disposition et nature des éléments interactifs dans la capsule vidéo interactive.

Section de la vidéo		Temps (min:sec)	Type d'interaction	Objectifs
Partie 1 : L'anatomie du diagramme d'énergie				
Anatomie du diagramme d'énergie	1	0 : 38	Case à remplir et croisée de chemins	Activer les connaissances antérieures. Vérifier l'état des connaissances actuelles.
	2	2 : 09	Croisée de chemins	Donner du contrôle. Renvoie l'élève vers un nouveau questionnaire ou passe à la partie 2.
	3	2 : 14	Mots à glisser	Consolider l'apprentissage. Questionnaire avec mêmes notions, mais présenté différemment.
Partie 2 : L'interprétation des concepts liés au diagramme d'énergie				
Interprétations générales		---	Aucune	Cette section est uniquement descriptive.
Endothermique vs exothermique	4	2 : 49	Croisée de chemins	Donner du contrôle. Donner le choix à l'élève entre les explications ou le test.
	5	3 : 38	Vrai ou faux	Vérifier l'état des connaissances. Vrai ou faux mettant en contexte tous les concepts vus dans cette section.
Réaction directe vs réaction inverse	6	3 : 41	Croisée de chemins	Donner du contrôle. Donner le choix à l'élève entre les explications ou le test.
	7		Vrai ou faux	Vérifier l'état des connaissances. Vrai ou faux mettant en contexte tous les concepts vus dans cette section.
Partie 3 : Exemple résolu				
Exemple résolu	8	4 : 43	Croisée de chemins	Donner du contrôle Servir de menu. L'élève peut : - aller faire l'exemple résolu - retourner à la section description - retourner à la section interprétation - aller à la fin.
	9	4 : 49	Case à remplir	Vérifier l'état des connaissances actuelles.

Il importe tout d'abord de se faire une image des éléments interactifs ajoutés à la capsule vidéo. Comme on peut le voir dans le tableau 5, quatre types d'éléments interactifs, numérotés de 1 à 9, ont été utilisés et sont décrits : les cases à remplir, la croisée de chemins, les mots à glisser et les vrai ou faux. Dans la figure 13 ci-dessous, il est possible de voir le résultat de chaque interaction dans la capsule vidéo. Seule l'interaction 6 du tableau 5 n'a pas été présentée puisque j'ai réalisé qu'elle contenait une erreur au sein même de la vidéo. Ce n'est qu'un doublon de la cinquième interaction, donc elle apparaît deux fois. Grâce à la figure 13, on peut apprécier visuellement la variété des

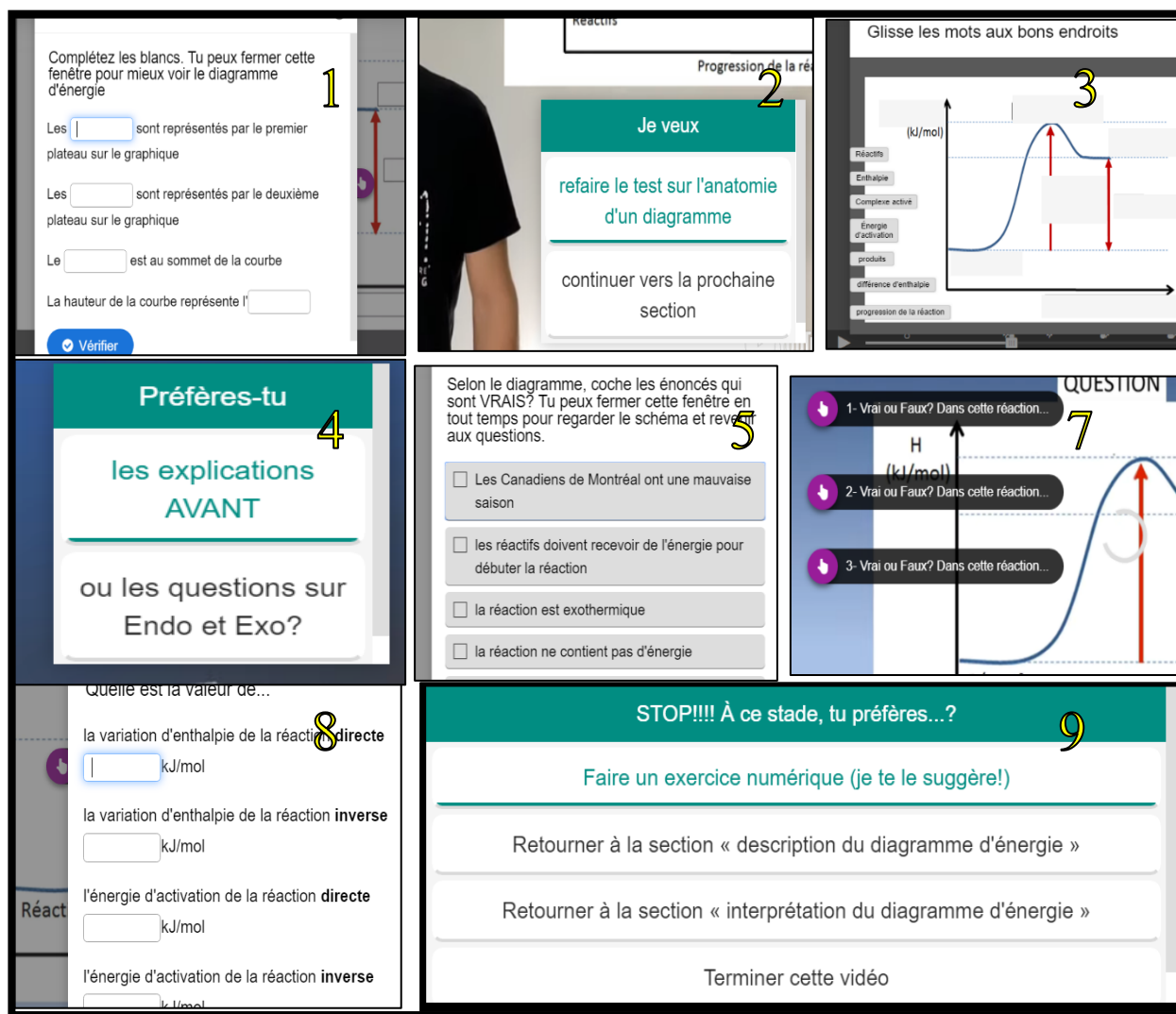


Figure 13. Présentation de tous les éléments interactifs de la capsule vidéo interactive.

interactions présentées aux élèves lors du visionnement de la capsule vidéo, mais aussi entrevoir la séquence de ces éléments. Ainsi, les interactions sont identifiées entre parenthèses par leur numéro dans le tableau 5 suivi de leur numéro dans la figure 13, par exemple (5-1, 13-1).

1.6.1 Partie 1 : l'anatomie du diagramme d'énergie

D'abord, dans la partie 1 de la vidéo, l'anatomie du diagramme d'énergie, la première interaction, soit les cases à remplir (5-1, 13-1), questionne l'apprenant sur ses connaissances actuelles sur ce sujet. Un résultat parfait à ce petit test l'amène à faire le choix entre aller quand même aux explications de la partie 1 ou faire le saut à la partie 2. Toutefois, si l'élève fait une erreur, il se voit dirigé automatiquement aux explications de la partie 1.

Ensuite, à la fin des explications pour cette partie, l'élève a le choix, grâce à une croisée des chemins (5-2, 13-2), de refaire le test ou de continuer. S'il décide de refaire le test, c'est un nouveau questionnaire à mots glissés (5-3, 13-3), sur le même sujet, qui lui est présenté et, s'il décide de continuer, il saute directement à la section interprétation du diagramme d'énergie.

1.6.2 Partie 2 : l'interprétation des concepts liés au diagramme d'énergie

Cette section, portant sur l'interprétation des concepts liés au diagramme d'énergie, se subdivise en trois segments : interprétations générales, endothermique versus exothermique, réaction directe et inverse. La section interprétations générales ne contient aucune interaction puisqu'elle n'offre que de courtes explications, sur le fonctionnement d'une réaction, qui servent de préalables aux prochains concepts, sans, toutefois, être à l'évaluation.

La deuxième section sur les réactions endothermiques et exothermiques débute par une croisée des chemins (5-4, 13-4) qui mène l'élève soit aux explications de la prochaine section, soit

au questionnaire interactif vrai ou faux (5-5, 13-5) lié à ces concepts. Dans les deux cas, il aboutit à la prochaine interaction dans la prochaine section.

La troisième section débute par une nouvelle croisée des chemins (5-6, 13-4) qui amène l'apprenant aux explications sur le prochain thème, soit les réactions directes et inverses ou les questions vrai ou faux liées à ces concepts. Dans les deux cas, encore une fois, il aboutit à un questionnaire vrai ou faux (5-7, 13-7).

1.6.3 L'exemple résolu

Avant de terminer la capsule vidéo, l'élève est confronté une dernière fois à une croisée des chemins (5-8, 13-8) qui agit à titre de menu. Il a quatre choix. Il peut aller directement à un exemple résolu ou au début de chacune des deux parties précédentes ou encore à la fin de la capsule vidéo. S'il choisit l'exemple résolu, il sera d'abord amené à répondre à un dernier questionnaire interactif de cases à remplir (5-9, 13-9) qui porte sur la dimension mathématique des diagrammes d'énergie.

Les cases à remplir ont cette particularité qu'elles obligent l'élève à écrire directement dans la vidéo, ce qui n'est pas habituel pour les gens en général. De plus, bien que l'on puisse paramétrer le niveau de tolérance aux erreurs linguistiques, cet exercice confronte l'élève dans l'écriture de certains mots dont il ignore probablement l'orthographe. Le troisième expert dans la question 9 (figure 19) l'a mentionné en disant que « l'élève peut se perdre en pensant que sa réponse n'est pas bonne ». Enfin, de façon générale, l'affordance des éléments interactifs du logiciel *H5P* est élevée. Elles sont plutôt faciles à utiliser. De plus, les croisées des chemins transfèrent beaucoup de responsabilités à l'élève puisqu'à de nombreux moments, il doit faire un choix et cela lui donne, comme le dirait Brame (2015), du contrôle sur ses apprentissages.

2. LES CONSULTATIONS DU GROUPE D'EXPERTS

À la suite de la conception de la capsule vidéo pédagogique interactive, un groupe d'experts, composé de 6 enseignants à la FGA, a été sollicité pour évaluer le produit tant en ce qui a trait à certains aspects techniques et théoriques soulevés dans le cadre théorique, qu'en ce qui a trait aux objectifs spécifiques de recherche, et ce, par le biais d'un questionnaire en ligne. Ce sont donc 21 questions, tantôt à choix de réponses, tantôt à réponses courtes, qui m'ont permis de prendre un pas de recul et d'évaluer plus objectivement la vidéo produite. Les portions de tableaux de résultats sont présentées en figures sous forme de captures d'écran.

2.1 La capsule vidéo produite

2.1.1 Le contexte de participation

Les premières questions proposées aux experts, présentées à la figure 14 portent sur le contexte dans lequel les experts ont participé à l'étude.

Questions						
1	Quel type d'appareil avez-vous	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur
2	Est-ce que cette vidéo a été facile à	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
3	J'ai visionné la capsule vidéo	3 fois ou plus	1 fois	2 fois	1 fois	1 fois
4	Dites-nous, en quelques mots, pourquoi vous avez visionné X nombre de fois cette capsule vidéo? Autrement dit, avez-vous pris le temps de bien regarder toutes les options offertes, avez-vous rema...					
	J'ai visionné plus de 3 fois pour essayer toutes les options (questions avant, exercices, fin rapide, etc.)	Je n'ai pas eu à réécouter la vidéo parce que tout était assez clair, j'ai bien compris la structure de la capsule. Par exemple, j'ai bien compris avant les exercices numériques que je pouvais revenir en arrière pour réécouter les explications.	J'ai testé des bonnes et des mauvaises réponses en faisant à chaque fois les tests prévus.	J'ai regardé la vidéo au complet en répondant aux questions.	Étant moi-même enseignant de science, une fois m'a suffi. Le contenu ciblé par la vidéo était concis et très bien présenté. Les exemples et les questions/exercices étaient aussi très bien conçus. Le rythme était parfait et je n'ai même pas eu besoin de reprendre des sections, ce qui est pourtant dans mes habitudes. J'ai eu le temps de tester le fonctionnement des questionnaires en tenant de bonnes et de mauvaises réponses.	Peu de temps à consacrer à cette demande.

Figure 14. Réponses des experts participants aux questions 1 à 4 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

La première question avait comme objectif de tenter de déterminer si l’environnement de consultation comme un cellulaire, une tablette ou un ordinateur, pouvait aider ou nuire à l’expérience interactive. Comme le mentionnent Joyce et Nielsen (2019), il existe un écart entre les pratiques des jeunes et des adultes lorsque vient le temps d’utiliser la technologie, selon l’environnement numérique choisi. Puisque la clientèle visée par cette ressource n’utilise généralement que le cellulaire, j’aurais aussi aimé évaluer si l’interface choisie pouvait amener certains irritants de compatibilité ou de fonctionnalités, mais, la totalité des experts ayant utilisé un ordinateur, cette question n’amène pas l’éclairage désiré. Aussi, puisque la plupart des experts choisis en étaient qui connaissaient bien la technologie, l’unanimité sur la deuxième question, portant sur la facilité d’accès à la capsule vidéo, n’apporte que peu d’informations.

À la troisième question, j’avais espéré que les experts, par curiosité et soucis d’engagement complet face à l’expérience que je leur proposais, explorent un peu plus les différentes dimensions interactives, accessibles uniquement lorsque l’on visionnait à plusieurs reprises la ressource pédagogique, et ce, pour mieux en mesurer la portée. À ce propos, une personne a consulté plus de trois fois la ressource, une personne, deux fois et le reste, une seule fois. À première vue, les réponses de ces derniers experts ont donc dû être observées avec une objectivité plus grande, surtout lorsque les questions portaient sur les aspects interactifs.

Enfin, la quatrième question m’a permis de relativiser les réponses de la question 3, puisque, grâce aux explications fournies, j’ai pu évaluer qualitativement le niveau d’engagement des experts. Par exemple, bien qu’il n’ait écouté qu’une seule fois la vidéo, les experts 2 et 5 ont mentionné qu’ils avaient eu le temps de tester les options proposées tout en comprenant bien la portée, et ce, grâce à la qualité du produit proposé. Aussi, un expert a mentionné qu’il n’avait que peu de temps à proposer à la demande, ce qui, d’ailleurs, n’enlève rien à la qualité de ses commentaires.

2.1.2 Aspects divers et portée de la vidéo produite

Comme il a été mentionné dans le cadre théorique, plusieurs éléments devaient être pris en considération afin d'amener l'objet produit au niveau attendu et ainsi favoriser l'engagement, l'autonomie et l'apprentissage de l'élève en formation. C'est pourquoi les questions 5 à 7 portaient sur les aspects techniques tandis que celles de 16 à 21 concernaient la portée de la capsule vidéo interactive produite dans le secteur de l'enseignement aux adultes.

Tout d'abord, comme on peut le voir sur la figure 15, les questions 5 et 6 ont tenté de prendre le pouls des experts quant aux aspects liés à l'environnement de visionnement tels que le ton, la durée, les aspects esthétiques visuels et audio, la facilité à suivre, etc. En général, les experts

ont été relativement unanimes à dire que le format proposé était appréciable et agréable, ce faisant, qu'il le serait probablement pour un apprenant de la FGA. Par ailleurs, les réponses à la question 7, à courts développements,

5	Indiquez votre niveau d'appréciation selon les valeurs entre 1, la valeur la plus faible, et 5, la valeur la plus élevée, sur la question suivante : Comment évalueriez-vous cette capsule vidéo pédagogique interactive sur les critères suivants?						
5a	Les aspects esthétiques visuels (images, intro, qualité visuelle).	5 (élevée)	5 (élevée)	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
5b	Les aspects esthétiques audios (qualité, compréhension claire, etc.).	3 (neutre)	5 (élevée)	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
5c	Ambiance propice à l'apprentissage.	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
6	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? Diriez-vous que cette capsule vidéo est...						
6a	divertissante	4- D'accord	5- Totalement d'a	5- Totalement d'i	3- Ni d'accord, ni	4- D'accord	3- Ni d'accord, n
6b	stimulante pour l'apprentissage	5- Totalement d'accor	5- Totalement d'a	5- Totalement d'i	4- D'accord	5- Totalement d'ac	4- D'accord
6c	dérangante (trop divertissante, humour)	1- Pas du tout d'accor	1- Pas du tout d'a	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'ac	2
6d	mélangée (trop d'arrêts dû à l'interactivité)	1- Pas du tout d'accor	1- Pas du tout d'a	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'i	2	2
6e	facile à suivre	5- Totalement d'accor	5- Totalement d'a	5- Totalement d'i	5- Totalement d'i	5- Totalement d'ac	4- D'accord
6f	trop longue	1- Pas du tout d'accor	1- Pas du tout d'a	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'ac	3- Ni d'accord, n
6g	trop courte	1- Pas du tout d'accor	1- Pas du tout d'a	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'i	1- Pas du tout d'ac	2

Figure 15. Réponses des experts participants aux questions 5 à 6 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

présentées à la figure 16, ont confirmé cette unanimité. Le format proposé est adéquat et répond bien à ce que l'on s'attend d'une vidéo pédagogique. Mis à part les variations en ce qui concerne le son qui ont été un point de critique, la réponse du quatrième expert nous résume bien la tendance : « Elle respecte tous les critères recherchés : entre 5 et 10 minutes, présentée avec

humour, offre une alternance graphique-prof-interactivité, la qualité audio-visuelle est excellente et le ton de voix n'est pas du tout monotone ». Aussi, le premier expert a mentionné que « l'humour, le dynamisme, le contact (même à l'écran), c'est quelque chose qui s'avère indispensable avec nos

7	En ce qui a trait à la vidéo en général, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.					
	L'introduction est vraiment accrocheuse et fait une belle boucle avec la fin. J'ai beaucoup aimé avoir des choix durant le visionnement, être "maître" de mon apprentissage. Les moments interactifs rendent la capsule fluide: on est tenu par la main, mais on peut aussi se "tester" et apprendre. Je crois que ces petits moments interactifs font passer la capsule très rapidement (on ne croirait jamais qu'on passe 7 minutes à entendre parler du diagramme d'énergie interactif). L'humour, le dynamisme, le contact (même à l'écran), c'est quelque chose qui s'avère indispensable avec nos élèves. C'est ce qui crée le lien si précieux qui les amène à s'impliquer dans leur démarche pédagogique. La capsule présentée sait aller chercher l'élève au début. Mais j'aurais misé un peu plus sur cette approche "pendant", même si je suis tout à faire consciente que le contexte ne s'y prête pas toujours.	J'ai bien aimé mon expérience de visionnement. Le fait de devoir interagir donne une valeur ajoutée à la capsule. Le moment où j'ai été le plus déstabilisé a été au tout début, ça m'a pris quelques secondes pour réaliser ce que je devais écrire dans les phrases trouées. Une fois les mots entrés, ça devient évident que c'était bien ce qu'il fallait faire. Mon hésitation est peut-être due au fait qu'il fallait que je prenne le temps de me remettre dans le contexte du diagramme d'enthalpie. Sinon, j'ai trouvé ça vivant, instructif et divertissant.	Le son n'est pas toujours optimal. Peut-être utilisé un micro pour une uniformité du son. Tout dépendamment de l'intention pédagogique, il y aurait une possibilité de sectionner la vidéo, bien que le format actuel convienne à voir l'ensemble du sujet. Débit super. Interaction intéressante. Super diction (qui n'est pas facile lorsqu'on enseigne à un ordinateur). Je sais qu'on privilégie souvent des vidéos plus courtes, mais je crois que la longueur de cette capsule était adéquate.	Très agréable! Les questions obligent à être plus attentif.	C'est ni plus ni moins la meilleure vidéo pédagogique que j'ai vu de ma carrière. Elle respecte tous les critères recherchés: entre 5 et 10 minutes, présentée avec humour, offre une alternance entre graphique-prof-interactivité, la qualité audio-visuelle est excellente et le ton de voix n'est pas du tout monotone.	Bonne vulgarisation des diagrammes d'énergie de réaction.

Figure 16. Réponses des experts participants à la question 7 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

élèves [...] les amène à s'impliquer dans leur démarche pédagogique ». Le quatrième expert souligne que « les questions obligent à être plus attentif ». Enfin, le troisième chercheur confirme que « la longueur de cette capsule était adéquate ».

Ensuite, dans la figure 17, nous pouvons bien observer l'avis des experts en ce qui a trait à la portée de ce type de ressources pour la FGA. Comme il a été mentionné à plusieurs reprises

dans cet essai, les ressources variées n'étant pas très abondantes à la FGA, il est important de savoir si les ressources proposées conviennent à ce secteur de l'éducation, tant en ce qui a trait au type d'apprenant, au type d'enseignement qu'aux enseignants, et ce, avant de se lancer dans le développement pédagogique massif. Encore une fois, l'unanimité des réponses des experts aux

16	Comparée à d'autres ressources numériques éducatives, cette vidéo pédagogique...					
16a	est innovante.	4- D'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord	5- Totalement d'accord
16b	cadre bien avec les apprenants de la FGA.	4- D'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord
16c	représente un potentiel pédagogique intéressant.	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord
16d	est trop complexe pour mes élèves.	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
17	Globalement, concernant votre satisfaction					
17a	Je suis satisfait de cette capsule vidéo.	4- D'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord
17b	Utiliser cette capsule pour couvrir cette notion est un bon choix.	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord
17c	J'ai perdu mon temps à regarder cette capsule vidéo.	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord
19	Recommanderiez-vous cette capsule vidéo interactive à d'autres collègues?	oui	oui	oui	oui	oui
20	Croyez-vous que ce type de ressource mérite d'être développé à la FGA?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Figure 17. Réponses des experts participants aux questions 16, 17, 19 et 20 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

questions 16, 17, 19 et 20 (figure 17) confirme que la capsule vidéo pédagogique interactive produite est innovante, qu'elle convient bien aux apprenants de la FGA sans être trop complexe pour eux et qu'elle représente un potentiel pédagogique intéressant à développer. Étant eux-mêmes des enseignants à la FGA, les experts ont aussi affirmé en bloc être satisfaits de la ressource et qu'ils seraient prêts à l'utiliser et la recommander à leurs pairs.

2.1.3 L'interactivité

Un des aspects le plus importants à développer a été la dimension interactive dans une leçon pédagogique virtuelle, élément voulant mettre l'élève en action et au cœur de son apprentissage. Bien que l'exercice de conception d'une capsule vidéo interactive s'est révélé être

8	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? En lien avec l'INTERACTIVITÉ, diriez-vous que cette capsule vidéo ...						
8a	Utilisation facile de l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	4- D'accord
8b	Compréhension facile de l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	4- D'accord
8c	Apprentissage rehaussé par l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord
8d	Interactivité nuit à la compréhension des concepts	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
8e	Interactivité permet à l'élève de se concentrer sur le segment proposé par la capsule vidéo	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord

Figure 18. Réponses des experts participants à la question 8 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

laborieux par moment, au regard des experts, je crois que l'objectif a été atteint. En effet, comme on peut le constater à la question 8 (figure 18), les experts ont répondu positivement aux éléments interactifs proposés dans la capsule vidéo. Tous sont d'accord pour dire que l'interactivité est facile à comprendre et à utiliser, et que l'apprentissage s'en voit rehaussé puisque cet outil facilite la compréhension des concepts et permet de se concentrer sur de petits segments à la fois.

Cela rejoint certains aspects soulevés dans le cadre théorique. Tout d'abord, comme l'ont signifié à la fois de Koning (2009) et Brame (2015) en lien avec la charge cognitive, mais aussi Mayer (2010) avec le principe de signalement, l'interactivité permet une signalisation et une segmentation en arrêtant la vidéo et en mettant en lumière certaines notions et certains mots clés. Ces aspects sont validés par les réponses à la question 8 (figure 18) et démontrés à la figure 7 (signalisation). L'interactivité permet de créer de petits segments dans une vidéo plus longue et

c'est ce que Guo, Kim et Robin (2014) suggèrent pour favoriser l'engagement de l'apprenant, objectif aussi confirmé par les experts à la question 8e (figure 18).

De plus, lorsque l'on regarde les réponses construites des experts dans la figure 19, on remarque plusieurs éléments qui viennent appuyer les aspects théoriques. Comme on peut le lire dans les réponses, le premier expert affirme que l'interactivité « permettait à l'élève de participer à l'apprentissage », alors que le troisième expert mentionne que « c'est une très bonne façon de

9 Au niveau de l'aspect interactif, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.						
	C'était une première expérience pour moi, cet aspect interactif. J'ai trouvé ça vraiment intéressant. En fait, c'est surtout que ça ne donnait pas l'impression d'être ajouté pour être interactif... L'interactivité poursuivait un objectif réel et permettait à l'élève de participer à l'apprentissage. On ne répond pas à des questions juste pour stimuler l'interaction et c'est ce que j'ai apprécié. Ça ajoutait aussi une belle fluidité à la capsule.	Ça a très bien fonctionné. Le seul endroit où c'était moins facile, c'était quand on devait glisser les mots dans le diagramme. D'ailleurs, dans les résultats finaux, la note 0/7 était indiquée alors que j'avais obtenu 5/7 (j'avais lu trop vite les mots et j'ai voulu simplement m'en débarrasser!). Sinon, ça fonctionne très bien, je ne changerais rien de particulier.	C'était une très bonne façon de valider la compréhension des apprentissages. Par contre, il serait utile de développer l'interaction. Par exemple, si l'élève indique enthalpie, la réponse est refusée à cause de son orthographe, mais contrairement au dernier questionnaire où la vidéo qui suit explique la question, l'élève peut se perdre après le premier questionnaire en pensant que sa réponse est erronée, alors qu'elle est seulement mal écrite. C'est, à mon sens, le défaut des questions plus ouvertes avec un outil numérique.	J'aurais aimé pouvoir déplacer les fenêtres d'interactivité afin de voir les diagrammes.	C'est exactement ce que doit présenter une capsule vidéo pédagogique. En plus, avec la possibilité de revenir à la notion précédente ou de passer la théorie pour sauter immédiatement aux questions, c'est l'approche parfaite autant pour les élèves en difficulté d'apprentissage (TDAH, dyslexie, etc.) que pour les élèves avancés. Cela dit, un petit encadrement du fonctionnement de ce type d'outil auprès des élèves pourrait s'avérer nécessaire avec certains d'entre eux. Notamment, expliquer qu'il est possible de passer du questionnaire au diagramme en cliquant sur le X, puis de revenir au questionnaire sans pour autant perdre les réponses déjà écrites.	Facile (mais déjà connu)

Figure 19. Réponses des experts participants à la question 9 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

valider la compréhension » et, enfin, que « c'est l'approche parfaite pour les EHDA » selon le cinquième expert. Bien sûr, ces commentaires rejoignent les notions théoriques en ce qui a trait à l'apprentissage, à l'engagement, à la persévérance et l'autonomie de l'élève en FGA. Comme le rappelle le Gouvernement du Québec (2017 c), l'apprentissage de l'adulte en formation est

étroitement lié à la perception de temps et à l'image positive ou négative qu'il se fait de sa formation. Lorsque l'on respecte ses capacités, sa progression, son style d'apprentissage, l'expérience sera positive, tout comme s'il voit une application directe de ce qu'il apprend, ce que nous valide d'ailleurs le premier expert à la question 9 (figure 19) où il affirme qu'« on ne répond pas à des questions juste pour stimuler l'interaction et c'est ce que j'ai apprécié » et à la question 7 (figure 16), quant au contrôle et l'application directe : « j'ai aimé être maître de mon apprentissage [...] on peut aussi se tester et apprendre ».

Or, à ce propos, certains commentaires m'ont fait comprendre qu'il pourrait y avoir quelques freins à l'utilisation de cet outil. Par exemple, comme le mentionnent les troisième et quatrième experts dans la figure 19, certaines technicalités en lien avec l'outil interactif pourraient nuire à l'élève. Par exemple, une faute d'orthographe pourrait donner l'impression à ce dernier de ne pas maîtriser un concept puisqu'au moment de répondre au questionnaire, il doit écrire les mots exacts dans les cases sans quoi il a une faute. Il faut savoir que cet aspect peut toutefois être paramétré avec le logiciel au moment d'ajouter les interactions en ajoutant toutes les versions du mot qui pourrait être acceptées. Aussi, le fait de devoir fermer la fenêtre pour retourner voir le diagramme d'énergie pour répondre à la question peut aussi être un irritant. Malgré ces petits aléas techniques, si l'on se fie aux éléments de réponse de la question 8 (figure 18) où les experts sont unanimes quant à l'effet positif sur l'apprentissage et aussi à Lacroix et Potvin (2016), pour qui les pratiques évaluatives permettent une progression et une amélioration, la démarche de validation des concepts par l'ajout d'éléments interactifs est concluante.

2.2 Les objectifs spécifiques de recherche

Dans le questionnaire adressé aux experts, la douzième question, présentée à la figure 20, adressait les objectifs spécifiques de recherche au groupe d'experts. En somme, on y trouve trois questions générales qui portent respectivement sur l'engagement, l'autonomie et l'apprentissage. De façon majoritaire, les experts s'entendent pour dire que ces trois objectifs sont atteints. Voyons ce qu'ils ont à dire plus précisément dans les questions à court développement.

12	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? Diriez-vous que, généralement, cette capsule vidéo interactive...						
12a	favorise l'engagement de l'élève dans sa démarche d'apprentissage.	4- D'accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	4- D'accord
12b	favorise l'autonomie d'apprentissage de l'élève.	4- D'accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	3- Ni d'accord, ni en désaccord
12c	favorise l'apprentissage des concepts reliés au diagramme d'énergie.	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	4- D'accord
12d	est peu appropriée pour l'élève en FGA.	2	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2

Figure 20. Réponses des experts participants à la question 12 du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

2.2.1 Stimuler l'engagement

Un des objectifs spécifiques de cette recherche est de tenter de stimuler l'engagement de l'élève à l'aide de la vidéo pédagogique interactive. Comme mentionné plus haut et selon le gouvernement du Québec (2005), des trois types d'obstacles à l'engagement des élèves à la FGA, l'obstacle institutionnel est celui que l'on tente de surmonter en offrant une approche pédagogique nouvelle, stimulante et innovante. Ainsi, afin de guider la conception de la vidéo quant à la stimulation de l'engagement de l'élève, certains obstacles dispositionnels, comme la perception de soi, observable par le sentiment d'être trop vieux pour étudier, de ne pas être motivé, de ne pas

avoir confiance en ses capacités ou de tout simplement ne pas aimer l'école, ont pu servir de point de départ pour s'attaquer à l'obstacle institutionnel à travers la capsule vidéo pédagogique interactive. En effet, tel que vu précédemment dans la figure 4 (section 1.2, p.81) et dans les réponses des experts présentées aux figures 15 et 16 (section 2.1.2, p.90-91), en ajoutant à la capsule vidéo une très courte introduction dynamique, enthousiaste et à caractère humoristique, éléments inspirés de Guo, Kim et Robin (2014), j'ai voulu accrocher l'élève dans ses repères d'adultes. Aussi, toujours observable dans la figure 4, avec un traitement professionnel de l'esthétique de la vidéo, du bandeau de la présentation de l'introduction, jusqu'au choix de la musique, j'ai misé sur un environnement qui se voulait être motivant pour l'élève de la FGA. Enfin, en permettant à l'élève d'avoir du contrôle sur le déroulement, de faire des choix, d'avoir des rétroactions immédiates, d'être interpellé directement, et tout ça, à l'aide de l'interactivité, j'ai tenté de stimuler l'engagement de l'élève. Jusqu'à présent, tous ces éléments ont été soulevés par le groupe d'experts et observés dans les sections précédentes.

Comme on a pu le constater dans les figures précédentes, les experts ont confirmé qu'à leurs yeux, l'objectif a été atteint, car tous ont répondu que la capsule vidéo était stimulante, divertissante, mais, plus important encore, qu'elle favorisait l'engagement de l'élève dans sa démarche d'apprentissage. La figure 21 ci-dessous amène un éclairage complémentaire quant à la perception des experts sur l'engagement des élèves. Par exemple, le premier expert y mentionne que « pour s'engager, l'élève de la FGA doit se sentir bien, compris, soutenu, écouté », mais aussi que l'engagement « ne repose pas, bien sûr, que sur les épaules de l'enseignant », ce qui rejoint l'obstacle dispositionnel du Gouvernement du Québec (2005). De plus, sur l'engagement, le deuxième expert soulève le point que « l'intégration de l'interactivité dans les capsules d'apprentissage est la voie à emprunter, surtout dans un contexte où il y aura de plus en plus

d'apprentissage à distance », point appuyé par le troisième expert qui affirme que « les avantages sont nombreux [...] visionner de la maison, mettre sur pause, revisionner » ce qui confirme un

13	Comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'engagement de l'élève à la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'engagement, dans la capsule vidéo?					
	Pour s'engager, l'élève de la FGA doit se sentir bien, compris, soutenu, écouté. C'est un beau défi de passer par la capsule vidéo pour le faire. En fait, c'est un défi intéressant, parce que la capsule interactive peut et doit pouvoir répondre à ces besoins humains à travers l'écran. Je crois que c'est ce qui est essentiel. De là l'importance de ton intro qui est formidablement réussi. L'engagement, c'est un grand mot et il ne repose bien sûr pas que sur les épaules de l'enseignant. Mais le fait d'inciter l'interaction, d'amener le sourire, de dynamiser l'image, de donner cette impression de plaisir, c'est un pas important dans la démarche de l'engagement.	Je pense que ça peut être très utile pour engager davantage les élèves de la FGA. Il existe beaucoup de capsules vidéo éducatives sur le web, mais pas assez de capsules de ce type. À mon avis, l'intégration de l'interactivité dans les capsules d'apprentissages est la voie à emprunter, surtout dans un contexte où il y aura de plus en plus d'apprentissage à distance. Aussi, le fait de scénariser (installer une mise en situation) la capsule la rend plus vivante et intéressante. En regardant les Youtubeurs populaires qui font de la vulgarisation scientifique, on comprend que cet aspect est une des raisons de leur popularité.	Les avantages du visionnement de capsules sont nombreux. On peut les visionner de la maison, mettre sur pause, revisionner un segment ou en totalité... Le fait qu'elles soient conçues par l'enseignant stimule également l'apprentissage, mais aussi la curiosité de l'élève au visionnement. Ainsi, l'élève est incité à l'écouter. Par contre, le suivi de l'élève doit être assuré autrement en classe puisque le contact maître/élève s'en retrouve diminué.	C'est la grande force de cette capsule!	L'engagement des élèves est fortement favorisé par la qualité de la vidéo, l'alternance entre les approches (prof-graphique-questionnaire) et la présence de l'humour.	Suffisamment intéressante et divertissante pour être adéquate pour ce type de clientèle.

Figure 21. Réponses des experts participants à la question 13, sur l'engagement, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

effet certain sur l'obstacle institutionnel. Certes, comme on peut le constater, les experts sont unanimes sur l'effet positif de l'interactivité sur l'engagement des élèves : « c'est la grande force de cette capsule » (expert 4) et « l'engagement des élèves est fortement favorisé » (expert 5).

2.2.2 Stimuler l'autonomie d'apprentissage

Le groupe d'experts est plutôt clair en ce qui a trait à cet objectif spécifique de recherche. Comme on peut le constater, entre autres à la question 12b de la figure 20 ci-dessus, la capsule vidéo interactive permet l'autonomie d'apprentissage de l'élève.

Lorsque le premier expert affirme à la question 14 de la figure 22 que lorsque « tu remets une partie de l'appropriation de ses apprentissages à l'élève [...] il apprend à cibler ses forces et

14	En quelques mots, comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'autonomie de l'élève de la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'autonomie, dans la capsule vidéo?					
	En laissant des choix à l'élève, tu lui remets aussi une partie de l'appropriation de ses apprentissages. Il apprend à cibler ses forces et ses besoins et à se connaître. Ainsi, il peut refaire le test du début, il peut choisir s'il veut des explications avant ou après les questions: c'est une belle façon de développer son autonomie de travail tout en l'accompagnant dans sa démarche.	Je pense que si cette capsule est bien intégrée dans un environnement d'apprentissage (site Internet, cours Moodle, élément intégré à un environnement numérique d'apprentissage ou à une feuille de route), elle va favoriser l'autonomie des élèves de la FGA.	En ces temps de confinement et de formation à distance, l'utilisation de capsules vidéos est, à mon sens, un incontournable. Le fait d'y intégrer des questions interactives permet de stimuler l'élève et de consolider ses apprentissages. L'élève est sans aucun doute plus autonome, mais à grands pouvoirs, grandes responsabilités. L'enseignant doit donc assurer un suivi par une autre voie pour s'assurer que cette autonomie ne constitue pas une embûche à son apprentissage.	L'élève qui écouterait cette vidéo est tout de même en secondaire 5, il n'aura aucune difficulté à suivre la vidéo.	C'est exactement le type de capsule dont les profs de mathématique et de science à la FGA ont besoin. Combiné au cahier ou au manuel d'apprentissage, elle favorise l'autonomie des élèves et accorde plus de temps à l'enseignant pour venir en aide à la clientèle en difficulté d'apprentissage (une clientèle de plus en plus nombreuse).	Suffisamment courte pour être adéquate pour ce type de clientèle.

Figure 22. Réponses des experts participants à la question 14, sur l'autonomie, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive sur l'autonomie d'apprentissage.

ses besoins et à se connaître », cela confirme la définition d'autonomie de Prince (2009) qui propose de favoriser l'émergence de stratégies pour donner confiance à l'apprenant, puisqu'il apprend à reconnaître ses forces et ses besoins, ainsi à mieux se connaître en tant qu'apprenant. Aussi, lui donner le contrôle sur ses apprentissages, comme l'affirme l'expert 1 à la question 7 (figure 16), à la question 9 (figure 19) ou encore à la question 14 (figure 22), en lui permettant de

refaire les tests, de choisir s'il veut des explications avant ou après les questions est gage de réussite quant au développement de son autonomie. Toutefois, comme le souligne le troisième expert à la figure 22, « à grands pouvoirs, grandes responsabilités. L'enseignant doit s'assurer un suivi par une autre voie pour que cette autonomie ne constitue pas une embûche à ses apprentissages ». Un peu à la façon de Muller (2007) qui affirme que l'enseignant n'est pas dans la tête de son élève, dans un contexte où ce dernier cheminerait tout seul, par exemple en FADA, il pourrait effectivement être difficile pour l'enseignant de savoir ce que l'élève a consulté, de quelle façon, de manière partielle ou non, ce qu'il en a compris, etc. Or, étant donné qu'il chemine déjà à l'aide d'une feuille de route, présentée à l'annexe F, qui lui indique, par exemple, les moments où il doit aller au laboratoire, ou encore où il doit consulter une ressource supplémentaire telle qu'un examen formatif, l'ajout d'une vidéo pédagogique comme celle-ci s'inscrit dans la logique d'enseignement déjà en place, consultable au moment opportun pour lui, et stabilise le lien de suivi avec l'élève. Aussi, comme le souligne judicieusement le premier expert à la figure 22, « tu lui remets une partie de ses apprentissages » et, à la figure 21, cela « ne repose pas que sur les épaules de l'enseignant ».

La capsule vidéo interactive a donc été chaudement accueillie par tous les experts affirmant qu'elle permettait de mieux se concentrer sur les segments théoriques proposés, apprentissages subséquemment validés par des questions à rétroaction immédiate augmentant ainsi l'autonomie d'apprentissage de l'élève. Il a été abondamment démontré, dans les figures précédentes, qu'en offrant un contexte où il peut choisir son chemin, où il peut sauter d'un endroit à l'autre, où sa façon d'apprendre est tenue en compte par autant d'aspects visuels et auditifs, permettant d'optimiser sa mémoire de travail et à long terme, la capsule vidéo pédagogique interactive devient alors un contexte d'apprentissage asynchrone idéal pour l'élève en formation. Ce faisant, il est

raisonnable d'affirmer qu'avec ce type de ressources pédagogiques, l'autonomie d'apprentissage de l'élève n'en pourrait être que rehaussée.

2.2.3 Favoriser l'apprentissage de l'élève

Un autre objectif spécifique visé par cette étude est celui de favoriser l'apprentissage de l'élève. La présente capsule vidéo interactive se devait de s'assurer de mettre en place un espace d'apprentissage différent où la réussite de l'élève serait au rendez-vous. Comme le confirment les experts à la question 12c de la figure 20, avec cette capsule vidéo pédagogique interactive, l'apprentissage, à leur avis, serait au rendez-vous.

15	En quelques mots, comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'apprentissage de l'élève de la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'apprentissage, dans la capsule vidéo?					
	La capsule interactive est sans doute une belle façon de soutenir l'apprentissage des élèves en FGA qui manquent souvent d'autonomie et qui ont des difficultés sociales et d'apprentissage. Ce genre de soutien à l'enseignement peut aider à "soulager" les temps d'attente en classe tout en engageant l'élève parce qu'il participe par l'aspect interactif. Bien intégrée dans une démarche flexible et personnalisée, la capsule peut devenir un outil intéressant à intégrer à nos pratiques quand elle rejoint le besoin "social" de l'élève en FGA.	Je dirais qu'elle sera très utile parce qu'elle est bien faite et qu'elle porte sur un élément d'apprentissage qui est difficile à maîtriser pour les élèves de FGA.	Tout-à-fait adéquate. Elle permet en réalité d'atteindre un plus grand nombre d'élèves en stimulant les auditifs qui sont souvent et malheureusement les grands oubliés de la FGA et de l'apprentissage individuel.	Plus facile à suivre que le cahier.	Les élèves de la FGA démontrent de plus en plus des troubles d'apprentissage liés à la lecture. C'est là que repose le plus grand avantage de l'approche par vidéo interactive. Pas de phrases à lire, que des mots clés bien encadrés, c'est assurément plus efficace qu'une page surchargée dans un cahier d'apprentissage.	Suffisamment claire et bien animée pour être adéquate pour ce type de clientèle.

Figure 23. Réponses des experts à la question 15, sur l'apprentissage, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

Bien que la capsule vidéo interactive n'ait été évaluée que par un panel d'enseignants experts, et non par des élèves dont l'effet sur la réussite scolaire aurait pu être mesuré quantitativement, tous s'entendent pour dire, dont Brame (2015), que ce type de ressources pédagogiques, bien intégré dans un environnement numérique adéquat, favorise l'apprentissage, donc la réussite scolaire. Le contenu théorique visé par la présente capsule est jugé difficile par les apprenants de chimie, ici, le diagramme d'énergie, et il a été abordé par petits segments théoriques, variant entre 30 secondes et une minute, entrecoupés d'interactivité pour faciliter l'apprentissage, comme suggéré par Guo, Kim et Robin (2014). Cette interactivité permet de poser des questions à l'élève pour vérifier l'état de ses connaissances avant et après sur le sujet visé. Comme mentionné plus haut, le logiciel *H5P* permet un type d'interactivité très intéressant appelé croisée des chemins où, selon ses réponses, l'élève se fait transporter à un moment précis de la vidéo. Ainsi, lorsque l'élève répond correctement aux questions posées, il a le choix entre regarder le segment théorique, qu'il maîtrise déjà, ou passer au prochain segment afin d'accélérer son écoute. Cette façon de faire laisse un maximum de contrôle à l'élève. Ce point a d'ailleurs été soulevé par plusieurs experts, dans la section 1,6, comme favorisant l'engagement et l'autonomie, donc l'apprentissage, et du coup, la réussite de l'élève. Si le répondant obtient une mauvaise réponse à une question, il est automatiquement transporté au début du segment théorique où il peut en apprendre davantage sur les concepts. À la fin de ce segment, il est à nouveau confronté aux mêmes questions qu'au départ, mais cette fois sous un format légèrement différent pour éviter une trop grande redondance. Cette forme de répétition, en contexte variable, permet un plus grand apprentissage, puisque le répondant, à son deuxième essai, a beaucoup plus de chance de réussir toutes les questions et du coup augmenter son sentiment de confiance et de compétence, sentiments essentiels à la réussite. De plus, comme soulevée par le troisième expert du groupe à la question 21 (figure 25),

l'interactivité permet à l'élève un retour personnalisé sur son apprentissage tout en fournissant plus de contenu à l'élève en difficulté.

2.3 Les points forts/faibles, les améliorations et les limites

2.3.1 Les points forts/faibles

À propos des points forts et faibles de la capsule vidéo, les experts sont plutôt unanimes. En général, les forces tournent autour de l'interactivité et de la dimension dynamique de la vidéo. Les réponses à la question 18 (figure 24) nous donnent un aperçu des points forts soulevés par le groupe d'experts: « même si c'est dynamique, original et rigolo, on sait où on s'en va », « simple et efficace », « aspect interactif, la diction et le débit » ou encore « l'interactivité ». .

18	Selon vous, nommez un point fort et un point faible concernant cette vidéo.					
	<p>J'ai trouvé l'introduction accrocheuse (particulièrement la musique). C'est le genre d'animation qui capte rapidement l'attention des élèves, qui fait sourire et qui pique la curiosité. Avec les élèves de la FGA, dont les difficultés sont multidimensionnelles, il est primordial d'établir un lien clair dès le début de l'intervention, que cette dernière soit faite de manière traditionnelle en classe ou encore par le biais d'une capsule comme celle-ci. Rapidement, même si c'est dynamique, originale et rigolo, on sait où on s'en va, de quoi on parlera et quel rôle il faudra jouer. On comprend dès le début qu'on ne sera pas un auditeur passif.</p> <p>(Juste comme ça, le petit moment où tu t'adresses directement à l'élève pour lui expliquer qu'il doit cliquer... C'est très réussi. J'aurais peut-être renforcé l'idée. Ajouté une interaction. Ce n'est qu'un mini commentaire.)</p> <p>La différence d'enregistrement sonore entre les deux "facettes" de la capsule est un peu dérangement. J'ai joué avec le son de mon ordinateur pour ajuster entre les volets. J'ai trouvé un peu dommage qu'on te "perdre" pendant les moments où les graphiques sont présentés, même si je comprends aussi qu'il faut que la matière soit illustrée. Ce qui est plaisant dans ta formule, c'est le dynamisme que tu laisses paraître dès les premières secondes et c'est dommage de le perdre avec le graphique!</p>	<p>Point fort: simple et efficace</p> <p>Point faible: peut-être mieux préciser le gain/la perte d'énergie vs les réactions endothermiques et exothermiques</p>	<p>Fort : L'aspect interactif, la diction, le débit, l'organisation des contenus.</p> <p>Faible : La qualité du son fluctuante. Musique parfois trop forte.</p>	<p>Point fort : interactivité</p> <p>Point faible : Questions qui cachent les graphiques</p>	<p>Point fort: la qualité audio-visuelle et de la conception (alternance entre les approches de la vidéo.</p> <p>Point faible: un index permettant de retourner à une section précise de la vidéo, sans chercher à tâtons serait un atout.</p>	<p>Contenu notionnel bien découpé avec des temps d'arrêt pour vérifier la compréhension de l'élève.</p> <p>Attention à ne pas dire des faussetés scientifiques pour bien faire comprendre des concepts. Au complexe activé, ce ne sont pas tous les liens qui sont brisés de façon générale.</p>

Figure 24. Réponses des experts participants à la question 18, sur les points forts et faibles, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

Les points faibles sont plutôt d'ordre technique, soit en ce qui concerne de la qualité du son ou de certaines limites associées à la manipulation de certains éléments interactifs, ou d'ordre conceptuel quant à la façon de présenter les notions. Par exemple, on peut lire des commentaires sur les aspects techniques comme « la différence d'enregistrement sonore [...] est un peu dérangement », « la qualité du son », « les questions qui cachent les graphiques », « un index permettant de retourner à une section ». Aussi, on peut lire, sur les notions, « peut-être mieux préciser le gain/perte d'énergie vs les réactions » ou « au complexe activé, ce ne sont pas tous les liens qui sont brisés ». Bien sûr, les commentaires négatifs sont souvent plus porteurs d'avancements puisqu'ils permettent de prendre un pas de recul. J'étais déjà au courant du problème de qualité sonore, mais je n'aurais pas pu imaginer qu'il serait un tel irritant. Aussi, les commentaires sur les notions sont aussi très justes. Il est évident que, pour la raison de la cristallisation d'une ressource à la section 2.3 du chapitre 5, lorsque des erreurs se glissent dans ce type de ressource pédagogique, il devient très laborieux de les corriger. Parfois, on doit peser le pour et le contre, évaluer si c'est une réelle erreur, une imprécision ou une vulgarisation et, ensuite, prendre la décision à savoir comment corriger le problème.

2.3.2 *Les améliorations*

Bien entendu, cette capsule vidéo est, à mes yeux et aux dires des experts, bien réussie. Cela ne veut toutefois pas dire qu'aucune amélioration n'est possible. La dernière question, soit la 21 que l'on peut consulter sur la figure 25, demandait aux experts des commentaires positifs ou négatifs afin de permettre de faire avancer la recherche. Plusieurs bonnes idées ont été soulevées comme « mettre sur pied une équipe chargée de concevoir ce genre de capsule » ou « intégrer de la multidisciplinarité ». Certains commentaires ont plutôt porté sur des aspects techniques justes comme « l'élève n'a pas de choix de réponse. S'il n'a jamais vu la théorie, il n'aura aucune idée

de ce qu'il doit écrire » ou créer des interactions qui mènent vers d'autres sites ou d'autres capsules vidéo. Ces deux derniers points m'ont particulièrement rejoint puisqu'ils ouvrent la porte à la

21	Avez-vous d'autres commentaires/suggestions à faire, positifs ou négatifs, afin de permettre au chercheur d'avancer dans sa recherche?					
	<p>C'est bien de laisser le choix sur les explications/questions avant ou après!</p> <p>Haha...! Endo, Exo, tu travailles les préfixes. C'est une belle façon de faire des liens avec une autre matière! Tu pourrais même donner des exemples. L'interdisciplinarité, te voilà! Je vais peut-être trop loin...</p>	<p>Je continuerais dans la même veine, Comme je l'ai dit précédemment, il n'y a pas assez de ce genre de capsules, la plupart qui existent en ce moment sont plutôt statiques et ne mettent pas l'élève en action. Bravo!</p>	<p>La chaîne Veritasium utilise dans quelques-unes de ses capsules un outil interactif semblable. En réalité, chaque réponse à une question interactive est un lien qui redirige l'élève vers une deuxième vidéo liée à la réponse que l'élève a fourni. Cette façon de procéder permet donc une interaction, mais aussi un retour sur l'apprentissage personnalisé et liée à la compréhension pouvant ainsi fournir plus de contenu à l'élève en difficulté. C'est, à mon sens, une avenue à tester pour pousser plus loin cette technologie. Par contre, cette façon de faire prend un temps considérable.</p>	<p>À la première question, l'élève n'a pas de choix de réponse. S'il n'a jamais vu la théorie, il n'aura aucune idée de ce qu'il doit écrire. Cette situation va le dissuader de poursuivre le plaçant devant un sentiment trop négatif face à sa compréhension. Les graphiques devraient rester visible lorsque les questions s'affichent. Il aurait été intéressant d'apporter des exemples concrets de l'utilisation de ce concept, ça permet toujours de donner un sens. Excellent travail bravo!</p>	<p>C'est génial, mais je doute que la majorité des enseignants soient en mesure de reproduire ce type de vidéo avec une aussi bonne qualité, voire même à moitié bonne. Cela dit, ça met en perspective l'idée de créer une équipe chargée de créer ce genre de capsules, qui pourraient tout aussi bien servir au secteur des jeunes.</p>	<p>Good job, Justin!</p>

Figure 25. Réponses des experts participants à la question 21, sur l'amélioration, du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

réflexion quant à l'augmentation d'efficacité de production. Il est vrai que, tant que je n'aurai pas une solide banque de capsules vidéo, je ne pourrai pas me permettre de faire ce genre de raccourcis. Toutefois, il est vrai que le Web foisonne de vidéos pédagogiques qui peuvent servir à accélérer la production. Par exemple, on aborde un concept, mais on n'a pas le temps de l'approfondir, alors on ajoute un lien à cliquer à l'écran, à la manière d'un élément interactif. Cette option est d'ailleurs possible avec *H5P*.

2.3.3 Les limites

Cette recherche, comme tant d'autres, a ses limites qu'il serait intéressant de repousser. La première limite est que seul un groupe de 6 personnes, experts déjà enseignants à la FGA, ont été exposées à cette ressource pédagogique innovante. Il serait intéressant et très pertinent d'exposer une grande cohorte d'élèves de la FGA afin de valider à la fois ce que les experts ont avancé, mais aussi ce que la théorie nous raconte. La qualité des résultats et l'interprétation de ceux-ci pourraient donc en être influencées.

Aussi, pour tirer une réelle conclusion quant à l'utilité de ce type de ressource pédagogique interactive au regard des objectifs spécifiques, il faudrait adresser la recherche à plusieurs concepts dans plusieurs matières, pour différents niveaux. Sans quoi, il faut limiter les conclusions aux apprenants de chimie de cinquième secondaire de la FGA.

11	Au niveau de l'aspect pédagogique, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.					
	Je n'enseigne pas les sciences. Je ne vais donc pas me prononcer sur les concepts abordés, même si en tant qu'auditrice, j'ai trouvé les explications claires, concises, et bien organisées.	Les explications étaient très claires. Je me suis par contre interrogé sur un élément: lorsque le narrateur dit "lors d'une réaction endothermique, les réactifs DOIVENT gagner de l'énergie pour que la réaction se produise" (et l'inverse pour une réaction exothermique), j'aurais plutôt employé le verbe "VA" au lieu de "DOIVENT". Selon les explications, j'ai eu l'impression que le gain d'énergie était dû au fait que la réaction est endothermique alors qu'il me semble que c'est en constatant qu'il y a gain d'énergie qu'on peut constater qu'une réaction est endothermique, mais c'est peut-être seulement une question sémantique.	Un exemple numérique de réaction endo et un exemple numérique de réaction exo auraient bien complété, bien que ces deux exemples auraient allongé la vidéo. J'aime aussi, visuellement, le fait de mettre des graphiques qui s'opposent (endo, exo) côte-à-côte pour les comparer.	Le visuel aide à la compréhension et l'interactivité force l'élève à demeurer actif dans son apprentissage. Il est aussi intéressant que l'élève puisse se déplacer dans la vidéo selon son niveau de compréhension.	Tout est là! - Les diagrammes sont clairs et épurés; - les termes et notions sont bien présentés; - les exemples sont simples, sans contexte qui pourrait déconcentrer certains élèves; - les questionnaires permettent à l'élève de vérifier son niveau de compréhension, ce qui facilite son autonomie.	Bonne expérience simple, facile et claire.

Figure 26. Réponses des experts participants à la question 11, sur les aspects pédagogiques du questionnaire en ligne sur la capsule vidéo pédagogique interactive.

Une autre limite est en lien avec le questionnaire utilisé pour interroger les experts. J'hésite à conclure que les questions qui y ont été posées étaient assez claires. Quoique courtes et concises, j'ai remarqué que les réponses s'écartaient souvent du sujet demandé ou répondaient plutôt à un autre ou plusieurs sujets. Par exemple, à la question 11 (figure 26) qui questionne les experts sur leur expérience de visionnement quant à la dimension pédagogique de la capsule vidéo, les réponses sont très variées. Certaines touchent à des aspects très précis du contenu, à la façon d'expliquer ou à la façon dont est construite la capsule vidéo, d'autres parlent d'autonomie, d'apprentissage actif, etc. Il est vrai que plusieurs concepts en éducation sont larges et s'entrecoupent, ce qui peut les rendre flous pour certains, néanmoins, ces réponses m'ont laissé perplexe quant à la précision de mes questions. Il est clair que dans l'éventualité où je voudrais persister dans l'élaboration et la validation de capsules vidéo pédagogiques interactives, je devrai m'arrêter à cet aspect crucial de la recherche.

CHAPITRE 5 : INTERPRÉTATIONS ET RECOMMANDATIONS

Une des parties importantes de cet essai repose sur les interprétations et recommandations issues d'irritants techniques ou pédagogiques que j'ai observées tout au long de la conception de la capsule vidéo, mais aussi parfois observées par le panel d'experts lors de leur visionnement. Certaines méritent que l'on s'y attarde, alors que d'autres ne sont que des contrecoups d'aspects techniques hors de mon contrôle. C'est pourquoi j'ai senti le besoin d'ajouter un cinquième chapitre en lien avec les interprétations possibles d'événements liés à cet exercice de recherche, interprétations autant reliées à mon expérience, donc très personnelles, qu'à la lumière des commentaires du groupe d'experts.

1. DIMENSIONS TECHNOLOGIQUES

« La science, c'est ce que le père enseigne à son fils. La technologie, c'est ce que le fils enseigne à son papa » (Michel Serres, [Interview Le Monde](#), 2001).

1.1 Le synopsis : la réalité du montage vidéo

De façon générale, les grandes lignes du synopsis ont été respectées, mais peu de ce qui avait été imaginé comme éléments de scène a survécu aux réalités du tournage, du montage et de l'interactivité. À l'origine, j'avais envisagé que le présentateur serait toujours à l'écran et qu'il serait accompagné par des incrustations à l'écran comme on peut souvent le voir dans les émissions scientifiques, mais j'ai dû modifier rapidement cet objectif. Par exemple, pour la scène de la présentation de l'interactivité, j'aurais souhaité avoir une bulle flottant à mes côtés où l'auditeur avait la possibilité d'interagir. À l'origine, dans le synopsis, la plupart des éléments visuels étaient

ajoutés à l'aide d'un écran vert. Il faut savoir qu'il est possible, avec certains logiciels de montage vidéo, d'incruster des éléments au moyen d'un écran vert où l'on peut substituer la couleur verte que l'on voit à l'écran à un élément d'incrustation tel qu'une image, un texte ou une vidéo. Dans

la figure 27, présentée ci-dessous, je testais la possibilité de me dédoubler afin de parler avec moi-même, comme dans le synopsis de l'annexe G, et donner ainsi, à ma présentation, un visuel différent de ce que l'on voit habituellement dans les vidéos pédagogiques. Ce que l'on aperçoit dans la partie du haut de l'image est le résultat que



Figure 27. Exemple d'un test d'écran vert pour incrustation

l'on verra à l'écran, alors que, dans la partie du bas, ce sont les différentes pistes vidéo tournées séparément. On peut remarquer la présence du vert et du fond bleu qui sont ensuite recomposés dans l'image du dessus. Toutefois, au moment de tourner, j'ai réalisé que l'écran vert ne donnait pas du tout le résultat escompté. Il prenait trop de place à l'écran et créait des aberrations de montage dans mon logiciel tant en ce qui concerne les soustractions de couleurs que la synchronisation des éléments. J'ai fini par trouver une parure me permettant de faire une composition d'image directement dans le logiciel de montage, et ce, sans écran vert. Cela venait de remettre en question tout le synopsis dans lequel on trouvait beaucoup d'éléments incrustés par écran vert sur lesquels j'allais m'appuyer pour l'ajout d'interactivité et qui allaient devoir être

transformés. Ainsi, à mesure que l'interactivité allait être ajoutée à la vidéo, plusieurs éléments nécessiteraient d'être ajustés, m'éloignant de plus en plus de l'idée de départ de mon synopsis.

Aussi, par moment, le montage bloquait le processus d'achèvement, car il manquait une scène au synopsis pour rendre le tout intelligible, alors qu'à d'autres moments, un support visuel imprévu, comme un *PowerPoint*, devenait incontournable pour la fluidité de l'interactivité. Par exemple, comme on peut le voir dans la figure 28, la scène générale avait été envisagée pour être supportée par un élément visuel d'interactivité flottant dans un écran vert. Au moment d'ajouter l'interactivité, j'ai réalisé qu'un visuel non planifié dans le synopsis manquait à l'appel. J'ai donc été obligé de retourner en arrière et de concevoir avec *PowerPoint* un élément visuel que j'allais incruster et sur lequel je pourrais ajouter de l'interactivité. J'ai dû répéter ce genre d'étape de

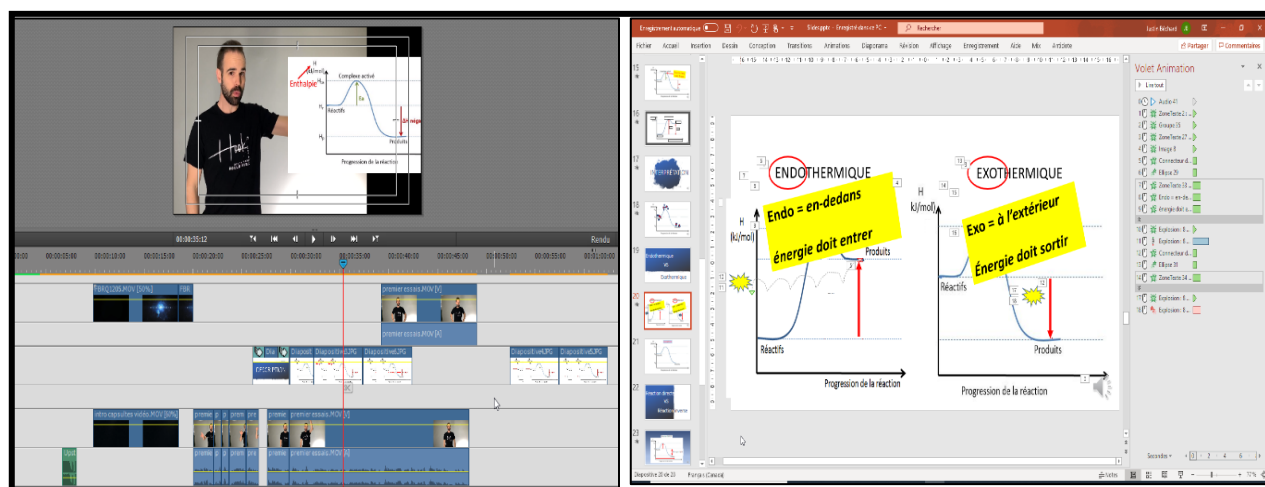


Figure 28. Exemple de création d'éléments visuels, à l'aide du logiciel PowerPoint, pour permettre l'ajout d'interactivité dans la capsule vidéo.

création de visuels à toutes les parties (1-2-3) du synopsis puisqu'elles étaient absentes, ce qui a considérablement allongé le temps de production.

A posteriori, j'ai constaté que l'étape de création de synopsis se doit de rester simple, souple et ouverte, car tout est sujet à changer. Plusieurs éléments ont été à modifier en cours de route, car

j'ai appris à utiliser certains nouveaux outils et j'en ai découvert les possibilités et les limites, ce qui a défait mes planifications vidéo. En somme, la structure globale de mon synopsis a tenu le coup, mais, la prochaine fois, je serai plus sobre en ce qui concerne la complexité du scénario.

1.2 Le tournage : la qualité vidéo et audio

1.2.1 La qualité de la vidéo

Au moment de s'assurer de la qualité audio et vidéo, un premier gros problème a été rencontré, soit la compatibilité (l'absence de) entre PC et Apple. Le choix de l'utilisation d'un iPhone 10 XS, dont la caméra est très réputée pour son rendu très professionnel, a posé des difficultés d'extraction de fichiers, difficultés jamais rencontrées avec un téléphone iPhone de génération antérieure. Je souhaitais faire de petits tests de tournage, importer les vidéos sur mon ordinateur et en apprécier la qualité audio et vidéo pour ensuite modifier mes paramètres de tournage et d'appareil. Toutefois, il était impossible de sortir une seule vidéo tournée pour en vérifier la qualité. Un nombre incalculable d'heures a été gaspillé (appels téléphoniques chez Apple, réinitialisations, interventions de l'équipe STIC du centre de service.) pour finir par trouver une parure au problème, soit de passer par iMovie pour exporter chaque vidéo sous forme de petits films dont la qualité était légèrement inférieure aux capsules vidéo initiales. Il faut aussi souligner que la diversité des options, telle que présentée à la figure 29, tant le format de la vidéo que les images par seconde, nécessite d'être déjà familier avec la technologie sans quoi le concepteur peut se perdre longtemps



Figure 29. Capture d'écran montrant les options vidéo d'un iPhone 10XS.

dans un dédale de mots inconnus et parfois obscurs. Par exemple, j'ai opté pour un vidéo HD1080 à 60ips, fichiers de grande qualité. Toutefois, les fichiers vidéo produits sont extrêmement lourds, ce qui rend le téléchargement vers un espace nuagique très lent.

De plus, il est important de procéder à quelques tests de luminosité avant les tournages officiels et de tout faire pour ne pas la modifier tout au long des tournages, sans quoi il est risqué de remarquer des variations visuelles dans l'image. Aussi, il faut prévoir des vêtements de scène pour éviter de voir des changements dans l'habillement du présentateur. Par exemple, pour le tournage, il a été prévu, en tant que présentateur, que je mette toujours le même linge et me coupe la barbe de façon identique à la veille, et ce, tout au long du tournage.

1.2.2 *Qualité audio*

La qualité sonore, quant à elle, a été un des points faibles de la capsule vidéo, et ce, malgré toutes les tentatives de réduire les effets de réverbération de salle avec des matériaux absorbants. Le microphone d'un téléphone, aussi performant soit-il, reste un élément de basse qualité. De plus, pour faciliter la synchronisation de certaines scènes, j'ai dû me faire de petites présentations *PowerPoint* sur lesquelles j'ai enregistré une trame narrative où j'expliquais les éléments du diagramme d'énergie, et ce, avec mon ordinateur directement dans *PowerPoint*. Cet enregistrement audio a d'ailleurs provoqué certains commentaires de la part du panel d'expert puisque la qualité n'était pas la même que dans les vidéos tournés avec le téléphone. Bien que les experts se soient prononcés en accord ou totalement en accord avec la qualité audio et vidéo à la question 5a et 5b (figure 15), la question ouverte 18 (figure 24) donne un tout autre son de cloche. 3 experts sur 6 confirment que la qualité audio a été un point faible. J'avais, bien sûr, remarqué la variation, mais je ne m'attendais pas à ce que ce soit un irritant majeur.

En somme, dorénavant, lorsque je tournerai des capsules vidéo (interactives ou non), j'utiliserai un micro de proximité pour réduire l'effet de salle et pour avoir une seule et même source. Je tournerai les vidéos en HD 1080, si possible en 60 images par seconde, avec un appareil dont je sais que je pourrai extraire facilement les vidéos et, enfin, je tenterai de contrôler un peu mieux la lumière tout au long de mes tournages. Comme il a été mentionné abondamment dans cet essai, la qualité des aspects visuels et auditifs est très importante pour s'assurer la rétention et la participation de l'apprenant.

1.3 Le montage

Au moment du montage vidéo, comme prévu, le logiciel *Adobe Premiere* a été utilisé. Il a fallu tout d'abord élaborer le segment vidéo relié à l'introduction, car il est important de capter l'attention dès le début. Plusieurs heures ont été investies dans la création d'un visuel adapté à une capsule vidéo de sciences, et aussi dans la recherche d'une trame musicale gratuite adéquate pour notre type de production. Après avoir fouillé dans de nombreux sites, je suis tombé par hasard sur la bibliothèque gratuite de *YouTube*, plateforme ciblée pour héberger ma vidéo. C'était idéal puisque les algorithmes de YouTube auraient pu détecter si la musique n'était pas libre de droits, ce qui aurait pu créer des problèmes d'hébergement. Ces éléments musicaux et vidéos ont été ajoutés dans le montage. Ensuite, un bon nombre d'heures a été utilisé pour concevoir, avec PowerPoint, des éléments visuels en support à la vidéo. Ce logiciel a été choisi pour sa capacité à enregistrer le son directement sur les diapositives exportables

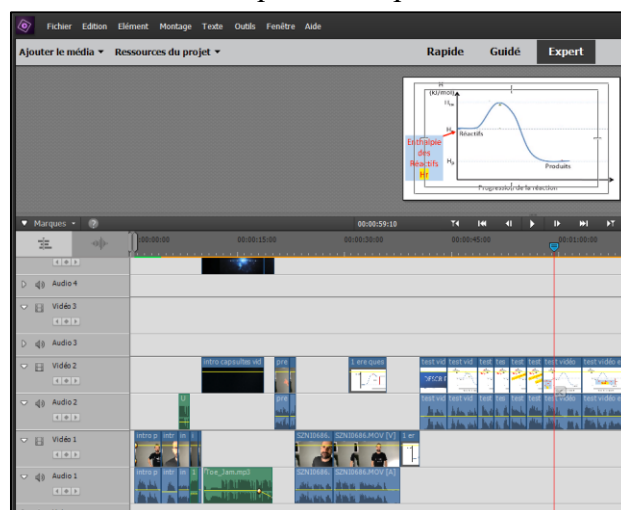


Figure 30. Exemple d'une fenêtre de montage où l'on aperçoit les différentes pistes vidéo.

ensuite sous forme vidéo. C'est d'ailleurs ce qui explique les variations dans le son puisqu'il provient de deux sources différentes, soit du microphone de l'iPhone et de celui l'ordinateur. De façon générale, le montage a été aisé à réaliser grâce à l'utilisation d'un logiciel professionnel, soit Adobe Premier, puisque je le maîtrisais déjà.

Bien qu'il existe de nombreuses plateformes de montage vidéo, il est toujours plus sûr d'y aller avec celle que l'on connaît déjà. Autrement, l'apprentissage d'un nouvel outil lors d'un projet d'une telle ampleur risque de devenir l'élément qui limite les autres. Ce qui est avantageux dans

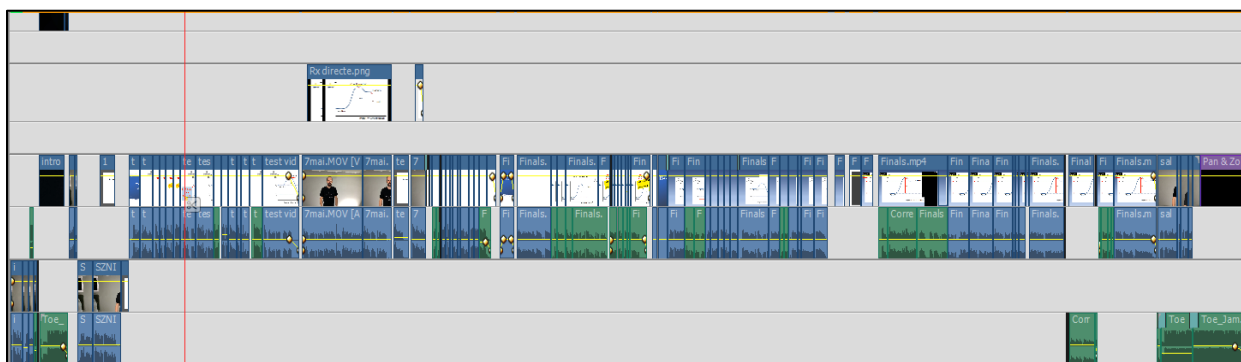


Figure 31. Exemple de la séquence de montage, où l'on voit aux extrémités les zones noires qui correspondent aux génériques de début et de fin, alors que les zones blanches sont des diapositives. Sous chaque vidéo se trouve une trame sonore.

avoir accès et savoir travailler avec des logiciels professionnels de montage est qu'ils permettent une plus grande liberté. Le simple fait de pouvoir mélanger les pistes vidéo, les génériques, les diapositives ainsi que la musique, comme on peut le voir sur la figure 31, facilite beaucoup le travail et augmente la qualité du produit fini.

1.4 L'interactivité

À mesure que le montage avançait, j'ai effectué des tests pour ajouter l'interactivité et constaté qu'il me fallait corriger certains aspects, tant dans le montage que dans le scénario, pour

rendre le tout cohérent. Surtout, cela m'a permis de prendre conscience de certains détails importants qui se sont parfois transformés en irritants.

Une fois dans le logiciel d'interactivité, j'ai réalisé que la plateforme *H5P.org* n'était qu'une prémisses à sa version payante *H5P.com*. Elle n'offrait pas toutes les fonctionnalités espérées dont celle principale à ce projet qui était d'intégrer la capsule vidéo sur notre plateforme Web déjà existante Wix. J'ai donc dû souscrire à un abonnement afin d'y avoir accès dans son entièreté, abonnement plutôt dispendieux et contraignant puisque si on l'arrête, tout le travail effectué disparaît et n'est plus consultable en ligne. Néanmoins, cette plateforme Web est relativement facile à utiliser pour quelqu'un qui souhaite faire une interactivité simple. Autrement, si l'on cherche à pousser l'interactivité plus loin, elle requiert une capacité d'adaptation parfois plutôt élevée, une vision globale du produit fini très précise, un très bon niveau d'organisation et surtout beaucoup de temps. À plusieurs reprises, au moment d'ajouter les éléments interactifs, au lieu d'en explorer deux ou trois types, je me suis surpris à vouloir toutes les essayer, ce qui relevait un peu de l'improvisation et du tâtonnement. Cela m'a mené parfois à de grandes pertes de temps. Aussi, les aller-retour entre le mode *éditer* et *visionner* pour vérifier le fonctionnement et l'apparence des interactions m'a permis de constater qu'il fallait être extrêmement précis du point de vue temporel sans quoi de sévères aberrations apparaissent dans le déroulement des activités. Par exemple, une question surgissait alors que la précédente n'était pas terminée, ou encore un choix ramenait le spectateur à la même question, créant ainsi un cul-de-sac dans la vidéo.

À la lumière de la production, je crois que ce type de production n'est peut-être pas à la portée de tous, surtout pour des enseignants dont la principale doléance au travail est le manque de temps, car, pour ma part, malgré ma maîtrise de la technologie, j'y ai passé un temps fou.

En terminant, à quelques reprises, des experts ont soulevé des irritants en lien avec l'utilisation de certaines interactions. Certaines limites soulignées sont effectivement en lien avec le logiciel *H5P* qui n'est pas parfait, comme c'est le cas pour le commentaire du cinquième expert, à la question 9 (figure 18), qui suggère que les graphiques devraient rester visibles lorsque les questions s'affichent. Malheureusement, j'ai eu aussi la même déception lors de la conception, car c'est une limite de la plateforme. Il est impossible de faire autrement. De nombreuses heures ont été investies pour tenter de contourner la problématique, mais cette réalité a finalement dû faire partie du paysage interactif auquel devra s'habituer l'élève. C'est pourquoi une notice a toutefois été ajoutée dans la question, lorsque nécessaire, avisant l'élève qu'il pouvait fermer la fenêtre de questions sans perdre ses réponses pour regarder à nouveau le diagramme d'énergie. Il faut aussi savoir que le logiciel permet de paramétrer plusieurs mots pour les rendre valides, ce qui peut atténuer la limite soulevée par le troisième expert à la même question (figure 19), où il mentionne l'aspect en lien avec l'orthographe exacte du mot. Je n'ai juste pas pris le temps de mettre toutes les possibilités d'écriture du mot enthalpie. Bien sûr, aucune plateforme n'est parfaite et c'est pourquoi il est essentiel de savoir planifier et travailler en toute conscience des limites imposées par notre matériel.

1.5 Les modalités d'hébergement

Plusieurs surprises sont apparues tout au long du processus de production, dont certaines en lien avec un aspect de la plateforme *H5P*, soit l'hébergement de la vidéo interactive produite. En temps normal, lorsque l'on souhaite rendre accessible une capsule vidéo que l'on a produite, il est nécessaire de la déposer à un endroit où elle sera accessible pour les élèves, par exemple sur un site Web, YouTube, Vimeo, *Facebook*, etc. Toutefois, lorsqu'on a affaire à une capsule vidéo interactive, la façon de faire est légèrement différente, et ce, à cause du logiciel *H5P* utilisé et c'est

quelque chose que je ne savais pas. Au moment de déposer la capsule vidéo interactive sur la plateforme Web Wix du cours de chimie, j'ai malheureusement été renvoyé à la version payante (dispendieuse, mais en essai gratuit pour 30 jours) de *H5P.org*, puisque la version gratuite n'offrait pas la possibilité de déposer les vidéos sur les sites Web. Ainsi, les options d'hébergement fonctionnaient heureusement pour mon site Web Wix du cours et j'ai pu y déposer la capsule vidéo.

Or, à la fin de la période d'essais gratuite de 30 jours, j'ai constaté que la vidéo n'était plus disponible en ligne, comme si elle avait été effacée. Puisque certains experts avaient encore besoin de la consulter, j'ai dû contacter les concepteurs de la plateforme interactive et il m'a été expliqué que, puisque *H5P* est un logiciel libre, ma seule option possible était de souscrire à un abonnement, mensuel ou annuel, ensuite, pour avoir accès en continu à ma ressource pédagogique. Aussi, à moins de déposer mon matériel dans un autre logiciel libre, tel que Moodle ou Wordpress, la capsule vidéo ne serait plus disponible dès la fin de l'abonnement. Mon site Web de chimie n'est pas un logiciel libre et je n'en suis pas au début de mon déploiement d'environnement numérique d'apprentissage au CEAA, sinon, il m'aurait été facile de choisir tout de suite une plateforme compatible. J'ai donc été contraint de souscrire à un abonnement payant, relativement dispendieux, le temps de trouver une parure à cet aspect.

2. DIMENSIONS PÉDAGOGIQUES

2.1 Démotiver l'élève ?

À la question 7 (figure 16), un expert a soulevé le point qu'à la première question interactive, l'élève n'a pas de choix de réponses puisqu'il s'agit d'une forme de dictée trouée. Selon l'expert, si l'élève n'a jamais vu la théorie, il n'aura aucune idée de ce qu'il doit écrire et cela

pourrait le dissuader de poursuivre le visionnement de la capsule vidéo, car il serait confronté à un sentiment négatif relatif à sa compréhension, engendrant ainsi une démotivation. Je crois qu'il faut rester sensible à ce propos, car il est vrai que cela pourrait avoir cet effet. Il était peut-être trop tôt dans la vidéo, pédagogiquement parlant, pour présenter ce type de question nécessitant un certain bagage de connaissances. Stratégiquement, il aurait peut-être été préférable d'y aller, tout d'abord, avec une question typique à choix de réponse, afin de permettre à l'auditeur d'avoir au moins de quoi à répondre et ainsi espérer une rétention supplémentaire.

2.2 Accessible à tous les enseignants ?

Une inquiétude qui a été soulevée par le cinquième expert à la question 21 (figure 13) est en lien globalement avec la capacité technologique des enseignants pour la répétitivité de ce genre de projet. Pour avoir fréquemment utilisé l'échelle de Raby (2013) avec mes collègues enseignants afin d'évaluer leur niveau de maîtrise de la technologie dans le cadre de leur travail, je sais que la compétence 8 de la profession enseignante en lien avec l'intégration des technologies (Gouvernement, 2001, p.106) est très peu développée chez les enseignants, ce qui fait d'un projet comme celui-ci, un projet très ambitieux. L'expert a d'ailleurs soulevé précisément ce point dans sa réponse à la question 21 (figure 25) du questionnaire. Il a soulevé un « doute que la majorité des enseignants soient en mesure de reproduire ce type de vidéo avec une aussi bonne qualité, voire même[sic] à moitié bonne ». En effet, la conception de ce genre de ressources pédagogiques nécessite certaines qualités dont une grande autonomie technologique, une aisance à parler devant la caméra, un bon dynamisme physique et la capacité à imaginer des scénarios vidéo où l'interactivité sera au centre de la démarche. En contrepartie, il est à envisager que, plus un enseignant conçoit des capsules vidéo interactives, plus il lui sera facile d'organiser sa pensée et d'arriver plus rapidement à un produit final acceptable. Aussi, il est primordial d'avoir un contexte

physique particulier où l'on dispose d'outils technologiques de qualité pour la captation audio et vidéo, des logiciels de montage professionnels et beaucoup de temps. Ce dernier point pourrait être celui qui découragerait de nombreux pédagogues à se lancer dans ce genre de production, car le temps est le principal ennemi de l'enseignant moderne, pressuré dans une tâche d'enseignement conçue à la minute près, laissant peu de place à l'exploration pédagogique de toutes sortes, surtout technologique. Pour ma part, je réussis à faire reconnaître dans mon horaire annuel d'enseignant du temps de production de capsule vidéo, ce qui en facilite certainement la mise en œuvre.

2.3 La cristallisation

Plus un type de ressources pédagogiques est long et laborieux à concevoir, plus il sera cristallisé dans son produit final. Autrement dit, il est bien plus facile de modifier un fichier Word, lorsqu'une erreur s'y est glissée, qu'une vidéo interactive, surtout si l'erreur est verbale, soit dans quelque chose que le présentateur dit. Pour modifier cette erreur, il faut déployer beaucoup plus de moyens et d'efforts. Il faudra tourner une nouvelle scène de remplacement, produire un nouveau montage vidéo, déposer sur YouTube, modifier le fichier dans le logiciel *H5P* et valider tous les éléments interactifs pour s'assurer qu'ils n'aient pas bougé. C'est pourquoi qu'une fois terminée, toute coquille présente dans la capsule vidéo a plus de chance d'y rester. C'est peut-être une raison qui pourrait repousser les enseignants à créer massivement ce type de ressources.

2.4 Connaissances vs compétences

Une autre interprétation en lien avec le produit de cet essai en est une pédagogie en lien avec le développement des compétences. Jusqu'à présent, dans cette recherche, la capsule vidéo n'a été pensée que pour la transmission de connaissances et la validation de celles-ci. Or, bien que ces connaissances soient essentielles à la progression de l'élève, le renouveau pédagogique

implanté à la FGA repose beaucoup sur le développement de compétences. Actuellement, une des grandes problématiques d'enseignement repose sur le développement des compétences, l'incompréhension et l'application de ces compétences par l'élève en formation. Pour le moment, bien que le développement des connaissances par le biais d'une capsule vidéo pédagogique ait été central dans cette recherche, espérant ainsi libérer l'enseignant de cet aspect de son quotidien, il pourrait être possible de s'aventurer dans cette avenue, soit le développement des compétences par la capsule vidéo interactive. Cela pourrait être, à mon avis, un outil indispensable tant pour l'élève que l'enseignant de la FGA.

2.5 Le mystère de l'apprentissage

Un des moteurs de cette recherche est en lien avec un vulgarisateur scientifique, Derek Muller (2007), qui a produit une vidéo YouTube sur l'apprentissage, l'élève et la technologie. Le principal élément qui y était soulevé, et qui est d'un intérêt particulier pour moi, est que nous ne sommes pas dans la tête de nos élèves au moment où ils apprennent, où ils assistent à notre cours, où ils font des travaux et où, bien sûr, ils regardent une vidéo pédagogique. Aucun enseignant ne voit ce qu'eux voient, ne sait directement ni ce qu'ils comprennent ni les liens qu'ils font avec leurs connaissances antérieures. Or, c'est dans cet esprit que la capsule vidéo pédagogique a été produite. J'ai voulu fragmenter suffisamment l'espace d'apprentissage afin de garder l'esprit de l'élève concentré sur le contenu, l'amener à se questionner dans un spectre précis de ses connaissances, et donc l'orienter sur l'apprentissage tout en tentant d'évacuer les biais indésirables à l'apprentissage visé. Un expert du groupe à la question 7 (figure 16) a d'ailleurs confirmé que cette façon de faire permettait de mieux concentrer l'effort et l'attention de l'élève. Toutefois, un autre expert à la question 14 (figure 22) nous met en garde d'en faire une panacée. La capsule vidéo interactive favorise certes l'autonomie, mais elle nécessite autant de suivi sur l'apprentissage

de la part de l'enseignant, car cela pourrait, effectivement, être un contrecoup possible de la trop grande confiance en l'efficacité d'une ressource pédagogique. Enfin, je crois, fort de mon expérience, que ces ressources pédagogiques mériteraient d'être développées massivement afin d'y exposer de grandes cohortes d'élèves pour valider le gain véritable en ce qui a trait à l'apprentissage.

En terminant, ces différents constats permettent quand même de reconnaître l'atteinte des objectifs spécifiques de recherche par la production de ma capsule vidéo interactive. Je crois ainsi avoir fait un pas en avant dans la problématique soulevée par cet essai. Bien que la liste de doléances techniques et de limites soit grande, cela me permet d'approfondir ma réflexion quant au développement ultérieur de nouvelles ressources pédagogiques pour la FGA. Les experts sollicités dans cette recherche ont permis de confirmer nombre des démarches de conception, mais aussi de faire la lumière sur certains aspects qui m'avaient échappé. Il ne faut pas oublier que, malgré la qualité de la ressource pédagogique conçue, ainsi que sa plus-value au niveau de l'apprentissage, rien ne remplacera le suivi de l'enseignant sur le cheminement de ses élèves et le lien qui les unit. Bien que l'engagement, l'autonomie et l'apprentissage ne reposent pas uniquement sur les épaules de l'enseignant, certains éléments doivent être mis en place pour permettre à l'élève de se rendre là où nous le souhaitons. Comme l'a judicieusement affirmé le premier expert du groupe à la question 13 (figure 21) du questionnaire, « se sentir bien, compris, soutenu, écouté [...], le fait d'inciter l'interaction, d'amener le sourire, de dynamiser l'image, de donner l'impression de plaisir, c'est un pas important dans la démarche de l'engagement ». Nous dirons même plus, c'est un pas important pour la réussite de l'élève à la FGA.

CONCLUSION

Pour faire suite à l'identification d'une problématique vécue en classe de sciences, à l'éducation des adultes, une démarche de recherche a été entreprise pour tenter de comprendre la provenance de cette situation, évaluer ses impacts sur la réussite scolaire des élèves, vérifier l'état de la recherche actuelle en éducation sur cette situation et finalement tenter de déterminer une façon de régler ou, du moins, de contourner cette problématique.

Sachant que la FGA est un univers scolaire en grands changements où s'implante difficilement une réforme scolaire désorganisée, où se côtoient désormais EHDAA en grandes difficultés, jeunes et moins jeunes, élèves avec multiples réalités et problématiques psychosociales (pauvreté, médication, consommation d'alcool et de drogues, violence, charge familiale, emplois à temps partiel, etc.), où la confiance en soi est faible, où l'engagement n'est pas souvent au rendez-vous, où l'autonomie d'apprentissage est très faible et où la réussite scolaire est rare, voire inexistante, tout élément s'ajoutant à cette longue liste ne fait qu'augmenter le risque d'échec scolaire et de décrochage. Or, en classe de sciences, au CEEA, dû aux éléments précédemment mentionnés ainsi qu'à un manque de ressources pédagogiques répondant aux besoins des apprenants, il n'est pas rare pour un élève d'attendre une heure, et parfois deux, pour avoir accès à son enseignant afin de pouvoir lui demander de l'aide et de lui poser ses questions. L'enseignant peine à répondre à la demande. À de nombreuses reprises, une simple ressource supplémentaire, bien construite et adaptée, serait suffisante pour qu'un élève puisse trouver par lui-même réponse à sa question et ainsi éviter que ces longues périodes d'attente ne soient qu'un autre élément s'ajoutant à cette longue liste de facteurs de décrochage. Il faut savoir que les cours de science, à la FGA, ne croulent pas sous la variété de matériel pédagogique disponible. Peu de maisons d'édition s'engagent dans la production de ressources pédagogiques puisque c'est un trop petit

marché. Qui plus est, le matériel est toujours produit dans la lignée de l'enseignement individualisé puisque c'est le modèle pédagogique le plus fonctionnel pour la FGA et tous ses secteurs d'enseignement, soit de jour, de soir ou en formation à distance. Ainsi, la création de matériel pédagogique supplémentaire est un incontournable et elle fut le moteur de cet essai de recherche.

Puisque la technologie fait de plus en plus ses preuves quant à son efficacité dans l'apprentissage et que certaines approches pédagogiques comme la classe inversée l'utilisent abondamment, d'emblée, elle a semblé être la voie à suivre pour répondre à la problématique. Plus spécifiquement, j'ai pensé que les capsules vidéo pédagogiques interactives étaient toutes désignées pour être une ressource hautement efficace avec mes élèves afin de stimuler l'engagement, l'autonomie, l'apprentissage et, bien sûr, la réussite. Étant courtes, efficaces, interactives, elles sauraient répondre aux nouvelles réalités des apprenants de la formation des adultes.

Après avoir tenté de comprendre ce que disait la recherche en pédagogie sur l'utilisation des vidéos en classe, sur comment concevoir une vidéo pédagogique efficace, sur les facteurs qui influencent l'engagement et la persévérance scolaire, sur l'autonomie et sur la réussite à la FGA, il a fallu se mettre à la tâche de concevoir une capsule vidéo interactive en chimie. Un petit groupe d'experts, composé d'enseignants de science de la FGA, a été exposé à la capsule vidéo interactive et avait comme mandat d'évaluer la qualité de la ressource produite au regard des objectifs spécifiques de notre recherche.

Malgré une longue liste de doléances techniques et d'irritants observés a posteriori, l'expérience a été concluante. J'ai produit une capsule vidéo interactive stimulante, suffisamment courte, permettant à la fois l'apprentissage et la rétroaction immédiate, de très bonne qualité et adaptée pour les apprenants de la FGA. Les experts ont confirmé que cette capsule vidéo

pédagogique interactive permettrait d'apprendre efficacement seul, qu'elle stimulerait l'engagement et l'autonomie de l'élève, qu'elle serait appréciée des apprenants de la FGA tout en favorisant leur réussite scolaire. Il est donc possible de supposer que, lorsqu'elle sera intégrée concrètement dans la séquence d'apprentissage du cours de chimie, donc utilisée en classe, elle permettra aux élèves de trouver des explications satisfaisantes à leurs interrogations sans que l'enseignant ait obligatoirement à intervenir à chaque fois, le libérant un peu pour aider ceux plus en difficulté. De plus, cette ressource, et celles qui seront développées dans le futur conviendront à tous les secteurs d'enseignement, en particulier pour les élèves en formation à distance qui, à cause de leur contexte d'apprentissage, ont moins souvent la chance de rencontrer leur enseignant pour poser leurs questions.

Il serait intéressant de pousser un peu plus loin le concept et de regarder si cette façon de fonctionner pourrait s'appliquer dans d'autres disciplines. Aussi, il serait intéressant de réfléchir comment, par la vidéo pédagogique, il serait possible de développer les compétences de l'élève, compétences qui représentent jusqu'à 80 % de la note dans les définitions du domaine d'évaluation de certaines disciplines.

La technologie avance rapidement en éducation, mais il reste encore beaucoup de travail à faire pour la démocratiser, l'amener à son maximum d'efficacité et ainsi favoriser l'apprentissage de tous.

BIBLIOGRAPHIE

- Alliance des professeurs de Montréal (2013). La réforme du curriculum et des programmes, quinze ans après les états généraux sur l'éducation. Mémoire présenté au conseil supérieur de l'éducation. Repéré à http://alliancedesprofs.qc.ca/fileadmin/user_upload/APPM/Information/Documentation/Memoires_et_documents_de_reference/Memoire_de_l_Alliance_sur_la_reforme_15_ans_apres_les_Etats_generaux_FINAL.pdf.
- Alava, S. (2015). Les usages vidéo des jeunes, quels intérêts pédagogiques ? Université de Toulouse Jean-Jaurès. Repéré à <https://www.reseau-canope.fr/agence-des-usages/les-usages-video-des-jeunes-quels-interets-pedagogiques.html>.
- Albero, B. (2000). L'autoformation dans les dispositifs de formation ouverte et à distance : instrumenter le développement de l'autonomie dans les apprentissages. Les TIC au cœur de l'enseignement supérieur. p.139-159. Repéré à <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000270/document>.
- Anderson D.R., Huston A.C., Schmitt K.L. (2001), "Early childhood television viewing and adolescent behavior: The recontact study, *Monographs of the Society for Research in Child Development* , vol. 66, n° 1, p. 1-147. Repéré à https://www.researchgate.net/publication/12008902_Early_childhood_television_viewing_and_adolescent_behavior_The_Recontact_Study.
- Association québécoise des cadres scolaires (2016). Services complémentaires aux élèves ayant des besoins particuliers en formation générale des adultes et en formation professionnelle. Repéré à <https://www.aqcs.ca/wp-content/plugins/api-aqcs/download.php?document=12241>.

- Audet, L. (2010). WIKIS, BLOGUES ET WEB 2.0. Opportunités et impacts pour la formation à distance. Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada. Repéré à <http://www.refad.ca/publications-et-rapports-de-recherche/publications/wikis-blogues-et-web-2-0/>.
- Award, E., Brouillette, Y., Cormier, C. et Turcotte, V. (2017). Planifier, réaliser et diffuser des vidéos éducatives : lignes directrices et suggestions à l'intention des enseignants. Profweb Ressources numériques et pratiques pédagogiques inspirantes. Repéré à <http://www.profweb.ca/publications/dossiers/planifier-realiser-et-diffuser-des-videos-educatives-lignes-directrices-et-astuces-pour-les-enseignants/>.
- Bejaoui, R., Paquette, G., Basque, J. et Henri, F. (2017). Cadre d'analyse de la personnalisation de l'apprentissage dans les cours en ligne ouverts et massifs (CLOM). Laboratoire LICÉ. Centre de recherche LICEF. Téléuniversité. 4(2). Repéré à <http://r-libre.telug.ca/1106/4/24.2.2.bejaoui.pdf>.
- Besnaci, M. (2017). Pour une pédagogie performante : technologies au service de la réussite scolaire. Science du Langage et traduction. Université Lyon 2. France. El-Tawassol : Langues et Littératures, 49. 270-281. Repéré à <https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/27/23/1/20200>.
- Bishop, J. L. et Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. 120th ASEE Annual Conference and Exposition, Juin 23-26, 2013. Repéré à <http://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/view>.
- Boser F.J., Meyer G.S., Roberto A.J. & Inge C.G. (2003). A report on the effect of the Unitedstreaming™ application on educational performance, United Learning, Août 2003.

- Brame CJ. (2015). Effective educational videos. Repéré à <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>
- Brame CJ. (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. Repéré à <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132380/>
- Brassard, C. (2014). Développement de l'autonomie. Présentation TELUQ pour les après-cours FGA. Repéré à http://aprecours.ticfga.ca/files/2014/01/Pr%C3%A9sentation-autonomie_Caroline-Brassard_14janv2014.ppt.
- Carré, P., Moisan, A., et Poisson, D. (1997). L'autoformation : psychopédagogie, ingénierie, sociologie. Paris: Presses universitaires de France.
- Caron, J. (2008). Différencier au quotidien : Cadre d'expérimentation avec points de repère et outils support. Montréal : Chenelière Éducation.
- Cervera, D. (1997). Élaboration d'un environnement d'expérimentation en simulation incluant un cadre théorique pour l'apprentissage de l'énergie des fluides. Thèse de doctorat inédite, Université de Montréal.
- Chouinard, R. et al. (2005). L'effet de différentes approches évaluatives sur l'engagement et la persévérance scolaires dans le contexte du passage du primaire au secondaire. Université de Montréal. Repéré à http://perso.crifpe.ca/~scartier/spip/IMG/pdf/Rapport_Chouinard_et_al_2005_FQRSC.pdf.
- Clark, R. C. et Mayer, R.E. (2008). E-learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. (Vol. 2nd ed). San Francisco, CA: Pfeiffer.

Clark, R. C. et Mayer, R.E. (20XX).). San Francisco, CA: Pfeiffer.

Conover, L. A., et Reynolds, T. (2003). Differentiated Instruction in Response to Student Readiness, Interest, and Learning Profile in Academically Diverse Classrooms : A Review of Literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2/3), p. 119-145.

CSSDGS (Centre de services scolaire des Grandes Seigneuries) (2016). Politiques et règlements. Repéré à <https://www.csdgs.qc.ca/politiques-et-reglements>.

CSE (Conseil supérieur de l'éducation) (2014). Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2012-2014. Pour l'amélioration continue du curriculum et des programmes d'études. Québec : Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/CEBE/50-0199.pdf>.

CSE (Conseil supérieur de l'éducation) (2018). Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2016-2018. Évaluer pour que ça compte vraiment. Québec : Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/CEBE/50-0508.pdf>.

De Koning, B., Tabbers, H., Rikers, R., Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*, 21, p.113–140.

Dufour, H. (2014). La classe inversée. *Technologie*, 193, septembre-octobre, 44-47. Repéré à https://www.ac-paris.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-10/articletechnologie193_classe_inversee_hdufour_bd.pdf.

Dufresne, C. (2016). Conception d'une situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) en classe inversée pour soutenir l'apprentissage des élèves dans la discipline Monde contemporain de secondaire V à la formation générale des adultes. Essai de maîtrise en éducation, Université

de Sherbrooke, Québec. Repéré à

https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/10641/Dufresne_Catherine_MEd_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Eison, J. et Bonwell, C. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Washington. School of Education and Human Development. George Washington University. Repéré à <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>.

Fisch S.M. (2004), *Children's learning from educational television: Sesame Street and beyond*, Mahwah, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.

Freeman, S. et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.

Gouvernement du Québec (2001). *La formation à l'enseignement, les orientations, les compétences professionnelles*. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/reseau/formation_titularisation/formation_enseignement_orientations_EN.pdf.

Gouvernement du Québec (2007). *Une histoire de l'éducation des adultes*. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/educ_adulte_action_comm/41-7018.pdf.

Gouvernement du Québec (2009). *Les services éducatifs complémentaires en formation générale des adultes, cadre de référence*. DEAAC. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/educ_adulte_action_comm/ServicesEducatifsCompFGA.pdf.

Gouvernement du Québec (2011). *Enseignement primaire, secondaire, collégial et universitaire*. Édition 2011. Repéré à

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/publications/SICA/DRSI/se2011-EditionS.pdf>.

Gouvernement du Québec (2012). Statistiques de l'éducation. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/statistiques_education_2012.pdf.

Gouvernement du Québec (2015). Statistiques de l'éducation. Éducation préscolaire, enseignement primaire et secondaire. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/15-00503_statistiques_2015_edition_v25oct.pdf.

Gouvernement du Québec (2015a). Régime pédagogique de la formation générale des adultes. Québec : Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur et de la recherche. Repéré à <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/pdf/cr/I-13.3,%20R.%209.pdf>.

Gouvernement du Québec (2015b). Guide de sanction et d'épreuves ministérielles. Québec: Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur et de la recherche. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/sanction/Guide-sanction-2015_fr.pdf.

Gouvernement du Québec (2015 c). Programme de chimie, formation de base diversifiée. Québec : Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur et de la recherche. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/educ_adulte_action_comm/Prog_Chimie_FBD_fr.pdf.

Gouvernement du Québec (2017a). Lignes directrices : pour assurer la cohérence des actions entreprises au regard de la démarche d'accompagnement de l'adulte ayant des besoins particuliers. Québec : Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur. Repéré à

http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/educ_adulte_action_comm/Lignes-directrices-besoins-particuliers_FGA.PDF.

Gouvernement du Québec (2017b). Services et programmes d'étude : Formation générale des adultes, 2017-2018, document administratif. Québec : Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/educ_adulte_action_comm/FGA_doc_admin_2017-2018.pdf.

Gouvernement du Québec (2018a). Services et Programmes d'études. Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/adultes-formation-continue/FGA-doc-admin-2018-2019.pdf.

Gouvernement du Québec (2018b). Plan d'action numérique. Québec : Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement Supérieur et de la recherche. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/PAN_Plan_action_VF.pdf.

Grégoire, R. (2017). Panorama des pratiques en formation à distance au Canada francophone. Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada. Repéré à <http://www.refad.ca/publications-et-rapports-de-recherche/rapports-de-recherche/panorama-des-pratiques-en-formation-a-distance-au-canada-francophone/>.

Guo PJ, Kim J, Robin R, 2014. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. ACM Conference on Learning at Scale. Repéré à <http://groups.csail.mit.edu/uid/other-pubs/las2014-pguo-engagement.pdf>.

- Harvey, S. et Loiselle, J. (2009). Proposition d'un modèle de recherche-développement. *Recherches qualitatives*. 28(2), 95-117. Repéré à [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28\(2\)/harvey\(28\)2.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero28(2)/harvey(28)2.pdf).
- Ibrahim M, Antonenko PD, Greenwood CM, Wheeler D. (2012). Effect of segmenting, signalling, and weeding on learning from educational video. *Learning, Media and Technology*, 37, 220–235. Repéré à https://www.researchgate.net/publication/233049779_Effects_of_segmenting_signalling_and_weeding_on_learning_from_educational_video.
- Institut de la statistique du Québec (2006). Développer nos compétences en littératie : un défi porteur d'avenir. Rapport québécois de l'enquête internationale sur l'alphabétisation et les compétences des adultes (EIACA). Repéré à <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/education/alphabetisation-litteratie/Alphabetisation2003.pdf>.
- Institut des troubles d'apprentissage (2018). Les troubles d'apprentissage. Repéré à <https://www.institutta.com/archives/folders/les-troubles-dapprentissage>.
- Institut des troubles d'apprentissage (2019). Comprendre quelques définitions pour mieux intervenir. Repéré à https://www.institutta.com/archives/7396?et_fb=1#.
- Joyce et Nielsen (2019). Teenager's UX : Designing for teens. Repéré à <https://www.nngroup.com/articles/usability-of-websites-for-teenagers/>.
- Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2004). *La recherche en éducation : étapes et approches*. (3e éd.). Sherbrooke : Éditions du CRP (1re éd. s.d.).
- Karsenti, T. et Bugmann, J. (2016). Soutenir la motivation des participants aux MOOC : quels rôles pour la ludification, la mobilité et l'aspect social ? *Revue internationale des technologies*

- en pédagogie universitaire, 13(2-3), 133-149. Repéré à <https://www.erudit.org/en/journals/ritpu/2016-v13-n2-3-ritpu02997/1039249ar.pdf>.
- Kartel, G. (2010). Does Language Matter in Multimedia Learning? Personalization Principle Revisited. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 615–624
- Lacroix, M. et Potvin, P. (2016). La motivation scolaire. CTREQ. Repéré à <http://rire.ctreq.qc.ca/la-motivation-scolaire-version-integrale/>.
- Larose, S. (dir.), Duschesne, S. (dir.), Cyrenne, D., Smith, S., Harvey, M., Boisclair-Châteauvert, G. (2014). Perceptions de l'enseignement et réussite éducative au secondaire : une analyse comparative selon que les élèves ont été exposés ou non au renouveau pédagogique. Projet ERES. Université Laval. Repéré à http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/recherche_evaluation/Rapport_ERES.pdf.
- Lebrun, M. et Lecoq, J. (2016). La classe à l'envers pour apprendre à l'endroit. Éditions Canopé. Repéré à <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/35314/lecoq-lebrun-kerpelt-classe-envers-pour-apprendre-endroit-louvain-learning-lab-2017.pdf?sequence=2>.
- Legendre, R. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation, 3e éd., Montréal, Guérin Éditeur, 1 584p.
- Lettry, E. (2019). Recommandations en création de vidéos pédagogiques. Edutech Wiki. Repéré à https://edutechwiki.unige.ch/fr/Recommandations_en_cr%C3%A9ation_de_vid%C3%A9os_p%C3%A9dagogiques.
- Levasseur, C. (2016). Mieux connaître ses élèves à la formation générale des adultes pour mieux les accompagner. Essai de maîtrise en éducation, Université de Sherbrooke, Québec. Repéré à

https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/9590/Levasseur_Caroline_MEd_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Loiselle, J., Harvey, S. (2007). La recherche-développement en éducation : fondements, apports et limites. *Recherches qualitatives*, 27(1). 40-59. Repéré à [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27\(1\)/loiselle.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27(1)/loiselle.pdf).

Mayer R.E. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *Cognition and Instruction* 19, 177-213. Repéré à <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.5957&rep=rep1&type=pdf>.

Mayer, R.E. Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38, 43–52. Repéré à <https://faculty.washington.edu/farkas/WDFR/MayerMoreno9WaysToReduceCognitiveLoad.pdf>.

Miller, A. (2013). Faire ses premiers pas vers la classe inversée. École branchée. Enseigner à l'ère du numérique. Repéré à <https://ecolebranchee.com/2013/05/09/faire-ses-premiers-pas-vers-la-classe-inversee/>.

Moukhachen, M., Poellhuber B., St-Laurent, S.F. (2015). Avantages et inconvénients des classes d'apprentissage actif selon les acteurs principaux. Communication présentée au 2ème Colloque international en éducation à Montréal. Récupéré à http://claac.org/wp-content/uploads/2015/04/20150430_CLAAC_colloque_TIC1.pdf.

Muller, D. (2007). This will revolutionize education. Veritasium channel. YouTube. Vidéo repérée à <https://www.YouTube.com/watch?v=GEmuEWjHr5c>.

Muller, D. (2012). The key to effective educational science videos. TED-Ed at Sidney. YouTube. Vidéo repérée à <https://www.YouTube.com/watch?v=RQaW2bFico8>.

- Nizet, I., Meyer, F. (2015). La classe inversée : que peut-elle apporter aux enseignants. Réseau Canopé. Repéré à <https://www.reseau-canope.fr/agence-des-usages/la-classe-inversee-que-peut-elle-apporter-aux-enseignants.html>.
- Nonnon, P. (1993). Proposition d'un modèle de recherche-développement technologique en éducation. Dans B. Denis, & G.L. Baron (Éds.), *Regard sur la robotique pédagogique* (pp. 147-154). Liège : Université de Liège/ I.N.R.P.
- Normand, L (2017). L'apprentissage actif, une question de risques... calculés. Association québécoise de la pédagogie collégiale (AQPC). Vol. 31(1). Repéré à <https://aqpc.qc.ca/sites/default/files/revue/normand-vol.31-1.pdf>.
- Paillé, P. (2007). La méthodologie de recherche dans un contexte de recherche professionnalisante : douze devis méthodologiques exemplaires. *Recherche qualitative*, 27(2), 133-151. Repéré à [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27\(2\)/paille27\(2\).pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero27(2)/paille27(2).pdf).
- Pageau, D. (2005). « L'Enquête internationale sur l'alphabétisation et les compétences des adultes (EIACA) ». *L'information continue Express*, Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ), no 7, mars, p. 1-4.
- Peraya, D. (2017). Au centre des Mooc, les capsules vidéo : un renouveau de la télévision éducative ? *Distances et médiations des savoirs*, 17. Repéré à <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:92953>.
- Peraya, D. et Poellhuber, B. (2016). L'apprentissage médiatisé des dispositifs de type podcast aux dispositifs de type MOOC : du micro au macro au méso. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 13(2-3), 6-16. Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/ritpu/2016-v13-n2-3-ritpu02997/1039241ar/>.

- Perrenoud, P. (2008). *Pédagogie différenciée : Des intentions à l'action*. Paris : ESF Éditeur.
Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/rse/2010-v36-n1-rse3870/044016ar.pdf>.
- Raby, C., Boegner-Pagé, S., Charron, A., Gagnon, B. et Bouchard, A.-P. (2013). Le développement de la compétence professionnelle des enseignants du préscolaire et du primaire à intégrer les TIC en classe : impact d'une recherche-action. *Formation et profession*, 21(2), 19-33. Repéré à https://formation-profession.org/files/numeros/5/v21_n02_2.pdf.
- Roy, N. (2014). La classe inversée : Une pédagogie renversante? *Le Tableau*, 3(1), 1-2. Repéré à http://pedagogie.uquebec.ca/portail/system/files/documents/membres/letableau-v3-n1_2014b_0.pdf.
- Royer, E. (2019). Trois constats alarmants sur nos écoles. *La Presse +*. Repéré à https://plus.lapresse.ca/screens/c425f744-210b-4b24-9f2d-dd40b239c95f_7C_0.html.
- Szpunar, K. K., Khan, N. Y., & Schacter, D. L. (2013). Interpolated memory tests reduce mind wandering and improve learning of online lectures. *PNAS*, 110(6), 6313–6317.
- TELUQ (2018). Classe inversée. Wiki-TED-ia. TELUQ. Repéré à http://wiki.teluq.ca/wikimedia/index.php/Classe_invers%C3%A9e.
- Thiery, C. (2014). *LA VIDEO PEDAGOGIQUE EFFICACE - Conférence "Dessine-moi la formation de demain"*. Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=Zii2VCa38kU&t=3s>.
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K., Villemagne, C. (2011). La réussite scolaire en contexte d'éducation des adultes. Résultats et réflexions émergeant d'une recherche exploratoire. *Éducation et francophonie*, 39(1), 201-217. Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/ef/2011-v39-n1-ef1807263/1004337ar.pdf>.
- Van der Maren, J.-M. (2003). *La recherche appliquée en pédagogie, des modèles pour l'enseignement* (2e éd.). Bruxelles : De Boeck.

- Van der Maren, (2014). La recherche appliquée pour les professionnels, *Éducation, (para)médical, travail social*. Méthodes en sciences Humaines (3^e éd). Bruxelles : De Boeck.
- Viau, R. (1994). La motivation en contexte scolaire. Québec : Les Éditions du Renouveau Pédagogique Inc. P.7.
- Villemagne, C. (2011). La réussite scolaire en contexte d'éducation des adultes. Résultats et réflexions émergeant d'une recherche exploratoire. Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/ef/2011-v39-n1-ef1807263/1004337ar/>.
- Villemagne, C., Beaudoin, C., Daniel, J., Correa Molina, E. et Myre-Bisaillon, J. (2014). La persévérance scolaire des adultes en formation de base commune. Exploration des besoins particuliers des adultes en formation de base commune et des modalités de la prise en considération de ces besoins par les formateurs d'adultes. Rapport de recherche FQRSC, Université de Sherbrooke. Repéré à <http://ere-adultes.recherche.usherbrooke.ca/download/VillemagneRapport25Avril2014.pdf>.
- Villemagne, C., Beaudoin, C., Daniel, J., Correa Molina, E. et Myre-Bisaillon, J. (2016). La persévérance scolaire. Le point de vue d'adultes inscrits en formation de base commune. *Revue des sciences de l'éducation*. 40(2), 191-213. Repéré à <http://ere-adultes.recherche.usherbrooke.ca/download/VillemagneRapport25Avril2014.pdf>.
- Voyer, B., Potvin, M. et Bourdon, S. (2014). Les transformations et défis actuels de la formation générale des adultes. *Revue des sciences de l'éducation*. 40(2), 191-213. Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/rse/2014-v40-n2-rse01681/1028419ar.pdf>.
- Vural, Ö. F. (2013). The impact of a question-embedded video-based learning tool on e-learning. *Educational Sciences : Theory and Practice*. 13(2), 1315–1323. Repéré à

https://www.researchgate.net/publication/286849937_The_Impact_of_a_Question-Embedded_Video-based_Learning_Tool_on_E-learning.

Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R.O., Nunamaker, J.F. Jr. (2006). Instructional video in e-learning: assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43, 15–27. Repéré à

https://www.researchgate.net/publication/222407026_Instructional_video_in_e-learning_Assessing_the_impact_of_interactive_video_on_learning_effectiveness.

ANNEXE A. Tableau synthèse des similarités et différences dans le design Web

Tableau 6. Similarités et différences dans le design Web pour les enfants, les adolescents, les étudiants du cégep et les adultes.

	Enfants	Adolescent	Jeunes adultes (cégep)	Adultes
Recherche	Plus grande confiance dans les signets que dans les recherches, mais les enfants plus âgés effectuent des recherches.	Forte dépendance à la recherche ; quelques difficultés à formuler des requêtes de recherche.	Forte dépendance à la recherche ; quelques difficultés à formuler des requêtes de recherche.	Forte dépendance à la recherche ; quelques difficultés à formuler des requêtes de recherche.
Défilement	Ne font pas défiler (plus jeune) ; certains défilent (plus vieux).	OK Défilement.	OK Défilement.	OK Défilement.
Animations et effets sonores	Assister à des choses qui bougent et font des sons.	Peut-être les apprécier dans une certaine mesure, mais la surutilisation peut être problématique.	Les déteste ; la lecture automatique semble perturbante dans les dortoirs.	Les déteste ; la lecture automatique semble perturbante au travail.
Patience	Vouloir une gratification instantanée.	La haine d'attendre que les choses se chargent ou de fermer des pop-ups ; facilement distrait.	Je veux des réponses rapidement. Pas de patience pour des interactions compliquées ; facilement distrait.	Veulent des réponses rapidement, mais sont plus susceptibles d'attendre que les étudiants.
Confiance et crédibilité	Vous voulez une bonne réaction initiale ; La crédibilité est moins importante car l'objectif est principalement le divertissement.	Difficulté à juger de la crédibilité.	Très critique ; rapide pour juger des sites Web.	Moins critique des sites Web que les étudiants ; toujours rapide à juger.
Navigation par onglets	Non utilisé.	Utilisé souvent ; quelques onglets.	Utilisé souvent ; de nombreux onglets s'ouvrent à la fois.	Couramment utilisé ; varie en fonction du confort technique.

Divulguer des informations privées	Hésitant à entrer des informations.	Hésitant à entrer des informations.	Moins de « peur » de la technologie et par conséquent (souvent imprudemment) disposée à donner des informations personnelles.	Souvent disposé témérairement à donner des informations personnelles sur des sites de confiance.
La publicité	Difficulté à distinguer du contenu réel.	Aime les rabais, mais déteste les pop-ups.	Ayez un œil attentif pour les annonces et n'aimez pas être trompé.	Évitez surtout les publicités, mais appréciez-les lorsqu'elles sont pertinentes et discrètes.
Conception et contenu ciblés par âge	Crucial, avec des distinctions très fines entre les groupes d'âge.	Vous voulez un contenu adapté à votre âge ; préférez les sites avec des graphiques neutres plutôt que des enfants.	Vous voulez des informations adaptées à votre âge, mais ne voulez pas que tout le monde sonne " branché ".	Moins critique pour la plupart des sites.

Source : <https://www.nngroup.com/articles/usability-of-websites-for-teenagers/>. Traduit de Joyce et Nielsen (2019).

ANNEXE B. INFORMATION SUR LA RECHERCHE

La question générale de l'essai :

Est-ce que l'utilisation de vidéos pédagogiques interactives peut soutenir l'apprentissage des élèves dans le cadre d'un cours individualisé de chimie (CHI-5061) de secondaire V à la formation générale des adultes et ainsi diminuer l'achalandage au bureau de l'enseignant ?

Les objectifs spécifiques de la recherche sont :

- La conception d'une capsule vidéo pédagogique interactive en lien avec un cours individualisé de chimie (CHI-5061) de secondaire V à la formation générale des adultes ayant comme intention de stimuler l'engagement, l'autonomie et l'apprentissage.
- La validation de la capsule vidéo pédagogique par un groupe d'expert enseignant.

Le chercheur est Justin Béchar

Le directeur de recherche est Florian Meyer, Ph. D.

ANNEXE C. LETTRE DE PRÉSENTATION (experts)

Projet d'essai Justin Béchard

Dirigé par Florian Meyer, Ph. D.

Faculté d'éducation,
Maîtrise qualifiante en enseignement des sciences au secondaire
Université de Sherbrooke

Titre de l'essai

Conception et validation d'une vidéo pédagogique interactive pour soutenir l'apprentissage de la chimie à la formation générale des adultes.

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de mes études de maîtrise qualifiante en enseignement au secondaire (incluant un cheminement qualifiant à l'enseignement des sciences) de l'Université de Sherbrooke, je conduis un projet de recherche qui porte sur la conception et la validation d'une capsule vidéo pédagogique interactive pour soutenir l'apprentissage des élèves en classe de chimie à la formation générale des adultes.

Par la présente, nous sollicitons votre participation, à titre d'expert, pour valider cette nouvelle ressource pédagogique. Elle sera disponible sur le site Web de chimie du CÉA l'Accore disponible à l'adresse <https://centrelaccore.wixsite.com/chimie>. Vous serez appelés à visionner la capsule vidéo et répondre à un questionnaire, de façon anonyme, qui nous permettra de recueillir vos appréciations générales et suggestions d'améliorations sur cet outil pédagogique, mais aussi sur des objectifs spécifiques. Le questionnaire comprend quelques questions ouvertes pour recueillir vos suggestions et quelques questions à cocher. Vous retrouverez pour chacune des

questions à cocher une échelle d'appréciation de 5 niveaux, soit d'insatisfaisant (manque de clarté) à tout à fait satisfaisant (très clair) et d'une section « commentaires/suggestions ». Cet espace vous permettra d'exprimer votre point de vue plus explicitement, de manière à faire des propositions et suggestions d'améliorations s'il y a lieu. Il est très important de comprendre qu'il n'y a pas de bonne ou mauvaise réponse.

En tant qu'expert enseignant à la FGA, votre avis est incontournable et très précieux. Votre sincérité, tant spontanée que réfléchie, nous permettra d'ajouter un niveau de qualité indispensable au produit final. La durée envisagée pour répondre aux différents questionnaires pourrait varier entre 20 et 30 minutes. Afin de nous assurer d'obtenir des appréciations relatant fidèlement votre expérience, nous apprécierions une rétroaction dans les minutes qui suivent la réalisation de l'activité pédagogique. De plus, pour faciliter la finalisation du projet de recherche, nous vous demandons de remettre votre questionnaire dans la semaine qui suit la réception de ce dernier.

Sachez que nous nous engageons à respecter les règles éthiques en lien avec la recherche scientifique. Pour nous en assurer, madame Dominique Lafleur, directrice du Centre l'Accore, a supervisé l'aspect éthique du travail du chercheur. En aucun cas, vos noms ne seront divulgués dans cette recherche, et ce, afin de s'assurer de garder l'anonymat et éviter tout préjudice. Le lien vers le questionnaire en ligne vous sera transmis par courriel, en même temps que le lien vers la vidéo.

Au plaisir,

Justin Béchar, centre l'Accore, Châteauguay.



ANNEXE D. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ

Conception et validation d'une capsule vidéo pédagogique interactive pour soutenir l'apprentissage de la chimie à la formation générale des adultes.

Je tiens d'abord à vous remercier pour votre collaboration qui est essentielle à la réalisation de mon projet de recherche. Il est possible de me contacter par courriel pour toutes questions au justin.bechard@csdgs.net, ou par téléphone à [REDACTED]

Si vous avez besoin d'informations sur les aspects éthiques de la recherche, vous pouvez contacter Madame Dominique Lafleur, directrice du Centre L'Accore, par courriel au, dominique.lafleur@csdgs.net, ou par téléphone [REDACTED]

Engagement de la participante ou du participant

J'ai lu et compris le contenu du présent formulaire. J'ai eu l'occasion de poser toutes mes questions et on y a répondu à ma satisfaction. Je sais que je suis libre de participer au projet et que je demeure libre de m'en retirer en tout temps, par avis verbal, sans préjudice. Je certifie qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre ma décision. Je soussigné (e), consens à participer à ce projet.

Nom de la participante ou du participant: _____

Signature: _____

Date: _____

Engagement du chercheur

Je certifie avoir répondu aux questions du signataire quant aux termes du présent formulaire de consentement et de lui avoir clairement indiqué qu'il reste à tout moment libre de mettre un terme à sa participation dans le projet.

Nom du chercheur: Justin Béchard

Signature: _____

Date: _____

Engagement de la direction d'essai

J'atteste que les informations contenues dans ce formulaire ont été communiquées de bonne foi par Justin Béchard

Nom du directeur d'essai: Florian Meyer

Signature: _____

Date: _____

Merci de votre précieuse collaboration !

S.V.P., signez les deux copies. Conservez une copie et remettez l'autre au chercheur.

ANNEXE E. QUESTIONNAIRE

Source et inspiration pour la conception du questionnaire :

<https://grandsorganismes.gouv.qc.ca/outils/guides-pratiques-mesure-de-la-satisfaction-de-la-clientele/le-questionnaire/>.

Lien vers le questionnaire :

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=ROmSjqz7r0qDi2rOzIAIr-Z1gu6aXgZCIUetZ6QriHNUQUFLSFJPMTIMM0pEMDY1QTJPRUxQMIRSVi4u>

EXEMPLES DE QUESTIONS :

Questionnaire de visionnement de la capsule vidéo interactive

* Obligatoire

1. Quel type d'appareil avez-vous utilisé pour visionner la capsule vidéo? *

☐ ordinateur
☐ cellulaire
☐ tablette

2. Est-ce que cette vidéo a été facile à trouver sur le site Web? *

☐ oui
☐ oui, mais j'ai du chercher un peu
☐ non, du tout.

3. Veuillez indiquer votre degré d'accord avec les propositions suivantes.
 Quel niveau d'attention avez-vous accordé à cette capsule vidéo interactive?

*** Si vous répondez « Pas du tout d'accord » à l'un de ces questions, il serait plus profitable que vous fassiez un nouveau visionnement en gardant ces points en tête. *

	1- Pas du tout d'accord	2	3-ni d'accord, ni en désaccord	4	5- Totalemt en accord
J'ai prêté attention à cette vidéo dans son ensemble	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
J'ai prêté attention au	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. J'ai visionné la capsule vidéo *

- ☐ 1 fois
- ☐ 2 fois
- ☐ 3 fois ou plus

5. Dites-nous, en quelques mots, pourquoi vous avez visionné X nombre de fois cette capsule vidéo? *

Entrez votre réponse

6. Selon votre choix, indiquez votre niveau d'appréciation selon les valeurs entre 1, la valeur la plus faible, et 5, la valeur la plus élevée.

Comment évalueriez-vous cette capsule vidéo pédagogique interactive sur les critères suivants? *



	1 (faible)	2	3 (neutre)	4	5 (élevée)
Les aspects esthétiques visuels (images, intro, qualité visuelle)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les aspects esthétiques audios (qualité, compréhension claire, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiance propice à l'apprentissage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trop longue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trop courte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord?

Diriez-vous que cette capsule vidéo est... *

	1 (pas du tout d'accord)	2	3	4	5 (tout à fait d'accord)
divertissante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
stimulante pour l'apprentissage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
dérangante (trop divertissante, humour)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mélangeante (trop d'arrêts dû à l'interactivité)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
facile à suivre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. En ce qui a trait à la vidéo en général, en quelques mots, comment décrivez-vous votre expérience de visionnement?

Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes. *









Entrez votre réponse

9. Indiquez votre niveau d'appréciation selon les valeurs entre 1, la valeur la plus faible, et 5, la valeur la plus élevée.

Comment évalueriez vous cette capsule vidéo pédagogique sur les critères suivants liés à l'interactivité? *

	1 (faible)	2	3 (ni faible ni fort)	4	5 (fort)
Utilisation facile de l'interactivité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compréhension facile de l'interactivité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ANNEXE F. Exemple de feuille de route avec vidéo pédagogique interactif (en jaune)

CHAPITRE 4 LES RÉACTIONS ENDOTHERMIQUES ET EXOTHERMIQUES				
Notion	Théorie	Vidéos	Exercices	Fait
4.1 L'énergie et ses formes				
L'énergie et ses formes	p. 150 à 156	Transferts/Transformations <u>d'énergie</u> <i>Source : Anne-Marie Cousineau</i> Température et chaleur <i>Source : Allo Prof</i> Équation de la chaleur <i>Source : Yannick Laverdière</i> Changements de phase <i>Source : Gaëlle Kroonen</i>	   	Pages 157 à 160 # 1 à 10 <input type="checkbox"/>
4.2 L'énergie associée aux transformations de la matière				
L'énergie associée aux transformations de la matière	p. 161 à 170	Équation thermique <i>Source : Marie-Élaine Jobin</i> Variation d'enthalpie <i>Source : Yannick Laverdière</i>	 	Pages 171 à 179 Tous sauf # 2-3-6 <input type="checkbox"/>
4.3 Le bilan énergétique et le diagramme énergétique				
Bilan énergétique	p. 180 à 182	Bilan énergétique <i>Source : Jean-Philippe Lehoux</i>		Pages 185 à 187 # 1-2 <input type="checkbox"/>
Diagrammes énergétiques	p. 182 à 184	Le diagramme d'énergie <i>Source : Justin Bécharé</i>		Pages 188 à 190 # 3-4-5-7 <input type="checkbox"/>

ANNEXE G. SYNOPSIS (story board)

Tableau 7. Synopsis complet de tournage de la capsule vidéo pédagogique interactive.

Aspects visuels généraux et planifications techniques			
<ul style="list-style-type: none"> • Présentateur décontracté. Formel, mais dynamique. Prévoir un look neutre et le conserver tout au long du tournage. • Prévoir plusieurs types de plans : américains, complet, rapprochés. • Fixer au sol des marques de placement de caméra, de placement d'acteur et de limites de champs. • Prévoir luminosité adéquate et traitement acoustique conséquent selon les tests de caméra. 			
	Découpage	À prévoir	Durée/apparition
Introduction	-Mise en contexte humoristique en lien avec l'anatomie du diagramme d'énergie. -Insister sur le mot anatomie pour susciter le questionnement. -Pousser le concept visuel de façon intéressante. Effet image/son... à voir	Costume Présentateur	Entre 10 et 20 secondes
Flash générique	Apparition du nom générique des capsules vidéo (les capsules vidéo scientifiques de Justin Bécharde). Apparition du nom spécifique de la capsule.	Fond aux allures scientifiques, trouver image ou vidéo en lien Musique entraînante libre de droits	Entre 5 et 10 secondes
Présentation interactivité	Animateur en plan américain qui explique à l'auditeur le contexte interactif. On y voit des fenêtres d'interactivité surgir. L'auditeur peut cliquer dessus.	Présentateur Fenêtre pop-up d'interactivité Écran vert où se situera l'interactivité	Entre 5 et 10 secondes
Présentation première partie : Ce qu'est le diagramme d'énergie.	1- L'auditeur se fait interroger sur ses connaissances en lien avec le diagramme d'énergie. Le présentateur pointe avec son doigt les éléments et l'auditeur peut aller y cliquer et déplacer des objets. 2- À la suite des réponses de l'auditeur, lui permettre de sauter des parties d'explications avec l'interactivité croisée de chemin.	Présentateur Écran vert où se situera l'interactivité et les multi-personnages Image d'un diagramme d'énergie Questions sur le diagramme d'énergie Contenu (notions) à diffuser Support visuel supplémentaire (PowerPoint ?)	1- entre 10 et 20 secondes (pour y répondre, car section statique) 2- entre 30 et 40 secondes

	<p>3- Pour l'auditeur qui a raté les questions, expliquer le diagramme d'énergie : ses parties (Axes, Plateaux, Sommet). On y voit des segments théoriques dynamiques. C'est épuré, mais intéressant.</p> <p>3- Retour sur le segment avec les mêmes questions, mais dans un contexte différent. On a de l'interactivité qui nous permet de mettre l'apprenant en action.</p> <p>Il pourrait être intéressant d'explorer les multiples prises de vues comme certains <i>Youtubeurs</i> le font pour ajouter un dynamisme. Par exemple, se doubler, voire tripler. Avec un écran vert.</p>		3- entre 10 et 20 secondes (pour y répondre)
Présentation Deuxième partie : Que peut-on interpréter du diagramme d'énergie ?	<p>1- Interroger l'auditeur sur ses connaissances en lien avec les informations que l'on peut tirer d'un diagramme d'énergie. Le présentateur pointe avec son doigt les éléments et l'auditeur peut aller y cliquer et déplacer des objets afin de valider ses connaissances.</p> <p>2- À la suite des réponses de l'auditeur, lui permettre de sauter des parties d'explications avec l'interactivité croisée de chemin.</p> <p>3- Présenter les différentes infos que l'on peut tirer d'un diagramme d'énergie : Réaction directe, inverse, Exothermique/endothémique, variation d'enthalpie, complexe activé et énergie d'activation réaction directe ou inverse. On y trouve toutes les notions sous forme dynamique, épurée, intéressante, etc.</p> <p>4- Retour sur le segment avec les mêmes questions, mais dans un contexte différent. On a de l'interactivité qui nous permet de mettre l'apprenant en action.</p>	<p>Présentateur. Écran vert. Éléments de présentation du segment. Image d'un diagramme exothermique. Image d'un diagramme endothermique Contenu (notions) à diffuser Support visuel supplémentaire (PowerPoint ?)</p>	<p>1- entre 10 et 20 secondes (pour y répondre, car section statique) 2- entre 30 et 40 secondes 3- entre 10 et 20 secondes (pour y répondre)</p>
Présentation troisième partie : un	<p>1- Partie pratique. On fait un exemple résolu. Il serait intéressant que l'auditeur puisse <i>voir</i> comment se calculent différents éléments du diagramme d'énergie. On voit à l'écran les écritures/calculs et le présentateur</p>	<p>Présentateur. Écran vert. Présentation du segment.</p>	Entre 30 et 60 secondes

exemple résolu.	en simultanée. Le tout est fait à la manière des app d'explications où on pourrait voir une main qui écrit ou les écritures qui se sont toutes seules dans une bulle qui flotte aux côtés du présentateur. C'est très dynamique. On peut insérer des choix de réponses interactives. L'élève est très en action.	Image d'un diagramme où l'on peut voir les calculs. Image d'un diagramme exothermique. Image d'un diagramme endothermique.	
Fin	On fait une boucle avec l'intro et la présentation de l'interactivité. On pourrait renvoyer à une autre capsule interactive (mais on n'en a pas d'autres). C'est le présentateur qui clôt la vidéo.	Présentateur. Musique du début. Générique de fin	Entre 10 et 15 secondes

temps total estimé : min 2 minutes 40 secondes
max 4 minutes 35 secondes

ANNEXE H. PLANIFICATION DE LA CONCEPTION D'UNE CAPSULE VIDÉO PÉDAGOGIQUE INTERACTIVE

Tableau 8. Les étapes de la conception de la capsule vidéo pédagogique sur le diagramme d'énergie, en chimie.

Étapes de production d'une capsule vidéo pédagogique	Concepts
Déterminer le concept abordé dans la vidéo pédagogique à créer.	<ul style="list-style-type: none"> Le diagramme d'énergie.
Établir une liste de sous-concepts, de questions et d'exemples en lien avec le sujet visé afin de faciliter la visualisation globale de l'objet à produire.	<ul style="list-style-type: none"> Concept de l'anatomie du graphique. Concept de la différence d'enthalpie. Concept de la réaction exothermique vs endothermique. Calculs de la variation d'enthalpie, de l'énergie d'activation. Concept de la réaction directe et inverse.
Faire une recherche de ressources complémentaires, provenant du cahier d'exercices ou non, qui pourront servir d'inspiration ou être suggérées à l'élève en fin de vidéo.	<ul style="list-style-type: none"> Le diagramme d'énergie : http://www.alloprof.qc.ca/BV/pages/c1018.aspx Images intéressantes. Exercices en ligne supplémentaires : http://exercices.alloprof.qc.ca/nqw/web/chimie/ec1018/.
Créer les différents supports nécessaires pour le tournage. Par exemple, si un PowerPoint est requis ou une animation est planifiée, ils devront être créés à cette étape.	<p>Page d'introduction uniforme pour les différentes vidéos (PowerPoint, movie maker).</p> <p>Trame musicale de fond.</p> <p>Images C.Commons issues du Web.</p>
Tourner la vidéo à l'aide d'une tablette ou d'un cellulaire récent. Les caméras vidéo que l'on y trouve sont désormais très performantes.	Appareil utilisé : iPhone XS.
Faire le montage.	Logiciel utilisé : Adobe Premier.
	Mise en ligne : YouTube ou Vimeo.
Ajouter le lien dans la plateforme Web qui servira pour la diffusion.	À venir.

ANNEXE I. RÉSULTATS

Tableau 9. Résultats du questionnaire d'évaluation de la capsule vidéo pédagogique interactive.

ID	1	2	3	4- D'accord	5	6
Heure de début	5-21-20 22:18:05	5-22-20 7:00:02	5-22-20 8:37:07	5-25-20 21:55:13	2020-05-25 21:19:4- D'accord4-	2020-05-27 07:4- D'ac
Heure de fin	5-21-20 23:32:20	5-22-20 7:25:17	5-22-20 9:21:17	5-25-20 22:12:18	2020-05-25 23:30:4- D'accord2	2020-05-27 07:58:4- D
Courriel	anonymous	anonymous	anonymous	anonymous	anonymous	anonymous
Questions						
1 Quel type d'appareil avez-vous utilisé pour visionner la capsule vidéo?	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur	Ordinateur
2 Est-ce que cette vidéo a été facile à trouver sur le	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
3 J'ai visionné la capsule vidéo	3 fois ou plus	1 fois	2 fois	1 fois	1 fois	1 fois
4- D	Dites-nous, en quelques mots, pourquoi vous avez visionné X nombre de fois cette capsule vidéo?			Autrement dit, avez-vous pris le temps de bien regarder toutes les options offertes, avez-vous rema...		
	J'ai visionné plus de 3 fois pour essayer toutes les options (questions avant, exercices, fin rapide, etc.)	Je n'ai pas eu à réécouter la vidéo parce que tout était assez clair, j'ai bien compris la structure de la capsule. Par exemple, j'ai bien compris avant les exercices numériques que je pouvais revenir en arrière pour réécouter les explications.	J'ai testé des bonnes et des mauvaises réponses en faisant à chaque fois les tests prévus.	J'ai regardé la video au complet en répondant aux questions.	Étant moi-même enseignant de science, une fois m'a suffi. Le contenu ciblé par la vidéo était concis et très bien présenté. Les exemples et les questions/exercices étaient aussi très bien conçus. Le rythme était parfait et je n'ai même pas eu besoin de reprendre des sections, ce qui est pourtant dans mes habitudes. J'ai eu le temps de tester le fonctionnement des questionnaires en tenant de bonnes et de mauvaises réponses.	Peu de temps à consacrer à cette demande.

5	Indiquez votre niveau d'appréciation selon les valeurs entre 1, la valeur la plus faible, et 5, la valeur la plus élevée, sur la question suivante : Comment évalueriez-vous cette capsule vidéo pédagogique interactive sur les critères suivants?						
5a	Les aspects esthétiques	5 (élevée)	5 (élevée)	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
5b	Les aspects esthétiques	3 (neutre)	5 (élevée)	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
5c	Ambiance	4- D'accord	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)	5 (élevée)
6	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? Diriez-vous que cette capsule vidéo est...						
6a	divertissante	4- D'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	3- Ni d'accord, ni en d	4- D'accord	3- Ni d'accord, ni en d
6b	stimulante pour l'apprentissage	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord
6c	dérangante (trop divertissante, humour)	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
6d	mélangeante (trop d'arrêts dû à l'interactivité)	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2	2
6e	facile à suivre	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	5- Totalement d'accord	4- D'accord
6f	trop longue	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	3- Ni d'accord, ni en d
6g	trop courte	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
7	En ce qui a trait à la vidéo en général, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.						
	L'introduction est vraiment accrocheuse et fait une belle boucle avec la fin. J'ai beaucoup aimé avoir des choix durant le visionnement, être "maître" de mon apprentissage. Les moments interactifs rendent la capsule fluide: on est tenu par la main, mais on peut aussi se "tester" et apprendre. Je crois que ces petits moments interactifs font passer la capsule très rapidement (on ne croirait jamais qu'on passe 7 minutes à entendre parler du diagramme d'énergie interactif). L'humour, le dynamisme, le contact (même à l'écran), c'est quelque chose qui s'avère indispensable avec nos élèves. C'est ce qui crée le lien si précieux qui les amène à s'impliquer dans leur démarche pédagogique. La capsule présentée sait aller chercher l'élève au début. Mais j'aurais misé un peu plus sur cette approche "pendant", même si je suis tout à fait consciente que le contexte ne s'y prête pas toujours.	J'ai bien aimé mon expérience de visionnement. Le fait de devoir interagir donne une valeur ajoutée à la capsule. Le moment où j'ai été le plus déstabilisé a été au tout début, ça m'a pris quelques secondes pour réaliser ce que je devais écrire dans les phrases trouées. Une fois les mots entrés, ça devient évident que c'était bien ce qu'il fallait faire. Mon hésitation est peut-être due au fait qu'il fallait que je prenne le temps de me remettre dans le contexte du diagramme d'enthalpie. Sinon, j'ai trouvé ça vivant, instructif et divertissant.	Le son n'est pas toujours optimal. Peut-être utilisé un micro pour une uniformité du son. Tout dépendamment de l'intention pédagogique, il y aurait une possibilité de sectionner la vidéo, bien que le format actuel convienne à voir l'ensemble du sujet. Débit super. Interaction intéressante. Super diction (qui n'est pas facile lorsqu'on enseigne à un ordinateur). Je sais qu'on privilégie souvent des vidéos plus courtes, mais je crois que la longueur de cette capsule était adéquate.	Très agréable! Les questions obligent à être plus attentif.	C'est ni plus ni moins la meilleure vidéo pédagogique que j'ai vu de ma carrière. Elle respecte tous les critères recherchés: entre 5 et 10 minutes, présentée avec humour, offre une alternance entre graphique-prof-interactivité, la qualité audiovisuelle est excellente et le ton de voix n'est pas du tout monotone.	Bonne vulgarisation des diagrammes d'énergie de réaction.	

8	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? En lien avec l'INTERACTIVITÉ, diriez-vous que cette capsule vidéo ...						
8a	Utilisation facile de l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	4- D'accord
8b	Compréhension facile de l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord	4- D'accord
8c	Apprentissage rehaussé par l'interactivité	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord
8d	Interactivité nuit à la compréhension des concepts	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
8e	Interactivité permet à l'élève de se concentrer sur le segment proposé par la capsule vidéo	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	5- Tout à fait d'accord	4- D'accord
9	Au niveau de l'aspect interactif, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.						
	C'était une première expérience pour moi, cet aspect interactif. J'ai trouvé ça vraiment intéressant. En fait, c'est surtout que ça ne donnait pas l'impression d'être ajouté pour être interactif... L'interactivité poursuivait un objectif réel et permettait à l'élève de participer à l'apprentissage. On ne répond pas à des questions juste pour stimuler l'interaction et c'est ce que j'ai apprécié. Ça ajoutait aussi une belle fluidité à la capsule.	Ça a très bien fonctionné. Le seul endroit où c'était moins facile, c'était quand on devait glisser les mots dans le diagramme. D'ailleurs, dans les résultats finaux, la note 0/7 était indiquée alors que j'avais obtenu 5/7 (j'avais lu trop vite les mots et j'ai voulu simplement m'en débarrasser!). Sinon, ça fonctionne très bien, je ne changerais rien de particulier.	C'était une très bonne façon de valider la compréhension des apprentissages. Par contre, il serait utile de développer l'interaction. Par exemple, si l'élève indique enthalpie, la réponse est refusée à cause de son orthographe, mais contrairement au dernier questionnaire où la vidéo qui suit explique la question, l'élève peut se perdre après le premier questionnaire en pensant que sa réponse est erronée, alors qu'elle est seulement mal écrite. C'est, à mon sens, le défaut des questions plus ouvertes avec un outil numérique.	J'aurais aimé pouvoir déplacer les fenêtres d'interactivité afin de voir les diagrammes.	C'est exactement ce que doit présenter une capsule vidéo pédagogique. En plus, avec la possibilité de revenir à la notion précédente ou de passer la théorie pour sauter immédiatement aux questions, c'est l'approche parfaite autant pour les élèves en difficulté d'apprentissage (TDAH, dyslexie, etc.) que pour les élèves avancés. Cela dit, un petit encadrement du fonctionnement de ce type d'outil auprès des élèves pourrait s'avérer nécessaire avec certains d'entre eux. Notamment, expliquer qu'il est possible de passer du questionnaire au diagramme en cliquant sur le X, puis de revenir au questionnaire sans pour autant perdre les	Facile (mais déjà connu)	

10	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? En lien avec la PÉDAGOGIE, diriez-vous que cette capsule vidéo ...						
10a	Les concepts en lien avec le diagramme d'énergie sont clairement définis.	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en acc	5- Totalement en accord	4- D'accord
10b	Les concepts sont bien couverts par la capsule vidéo.	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	4- D'accord	5- Totalement en acc	5- Totalement en accord	4- D'accord
10c	Il est difficile de comprendre individuellement chaque concept présenté.	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	3- Ni d'accord, ni en d	1- Pas du tout d'accord	2
10d	Il est difficile de voir les concepts présentés comme un ensemble qui se tient.	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
11	Au niveau de l'aspect pédagogique, en quelques mots, comment décririez-vous votre expérience de visionnement? Vous pouvez vous inspirer des questions/réponses précédentes.						
	Je n'enseigne pas les sciences. Je ne vais donc pas me prononcer sur les concepts abordés, même si en tant qu'auditrice, j'ai trouvé les explications claires, concises, et bien organisées.	Les explications étaient très claires. Je me suis par contre interrogé sur un élément: lorsque le narrateur dit "lors d'une réaction endothermique, les réactifs DOIVENT gagner de l'énergie pour que la réaction se produise" (et l'inverse pour une réaction exothermique), j'aurais plutôt employé le verbe "VA" au lieu de "DOIVENT". Selon les explications, j'ai eu l'impression que le gain d'énergie était dû au fait que la réaction est endothermique alors qu'il me semble que c'est en constatant qu'il y a gain d'énergie qu'on peut constater qu'une réaction est endothermique, mais c'est peut-être seulement une question sémantique.	Un exemple numérique de réaction endo et un exemple numérique de réaction exo auraient bien complété, bien que ces deux exemples auraient allongé la vidéo. J'aime aussi, visuellement, le fait de mettre des graphiques qui s'opposent (endo, exo) côte-à-côte pour les comparer.	Le visuel aide à la compréhension et l'interactivité force l'élève à demeurer actif dans son apprentissage. Il est aussi intéressant que l'élève puisse se déplacer dans la vidéo selon son niveau de compréhension.	Tout est là! - Les diagrammes sont clairs et épurés; - les termes et notions sont bien présentés; - les exemples sont simples, sans contexte qui pourrait déconcentrer certains élèves; - les questionnaires permettent à l'élève de vérifier son niveau de compréhension, ce qui facilite son autonomie.	Bonne expérience simple, facile et claire.	

12	Quel est votre degré d'accord avec les affirmations suivantes, selon l'échelle suivante, où 1 est pas du tout d'accord et 5 est totalement en accord? Diriez-vous que, généralement, cette capsule vidéo interactive...						
12a	favorise l'engagement de l'élève dans sa démarche d'apprentissage.	4- D'accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en acc	5- Totalement en accord	4- D'accord
12b	favorise l'autonomie d'apprentissage de l'élève.	4- D'accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en acc	5- Totalement en accord	3- Ni d'accord, ni en de
12c	favorise l'apprentissage des concepts reliés au diagramme d'énergie.	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en accord	5- Totalement en acc	5- Totalement en accord	4- D'accord
12d	est peu appropriée pour l'élève en FGA.	2	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2
13	Comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'engagement de l'élève à la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'engagement, dans la capsule vidéo?						
	Pour s'engager, l'élève de la FGA doit se sentir bien, compris, soutenu, écouté. C'est un beau défi de passer par la capsule vidéo pour le faire. En fait, c'est un défi intéressant, parce que la capsule interactive peut et doit pouvoir répondre à ces besoins humains à travers l'écran. Je crois que c'est ce qui est essentiel. De là l'importance de ton intro qui est formidablement réussi. L'engagement, c'est un grand mot et il ne repose bien sûr pas que sur les épaules de l'enseignant. Mais le fait d'inciter l'interaction, d'amener le sourire, de dynamiser l'image, de donner cette impression de plaisir, c'est un pas important dans la démarche de l'engagement.	Je pense que ça peut être très utile pour engager davantage les élèves de la FGA. Il existe beaucoup de capsules vidéo éducatives sur le web, mais pas assez de capsules de ce type. À mon avis, l'intégration de l'interactivité dans les capsules d'apprentissages est la voie à emprunter, surtout dans un contexte où il y aura de plus en plus d'apprentissage à distance. Aussi, le fait de scénariser (installer une mise en situation) la capsule la rend plus vivante et intéressante. En regardant les Youtubeurs populaires qui font de la vulgarisation scientifique, on comprend que cet aspect est une des raisons de leur popularité.	Les avantages du visionnement de capsules sont nombreux. On peut les visionner de la maison, mettre sur pause, revoir un segment ou en totalité... Le fait qu'elles soient conçues par l'enseignant stimule également l'apprentissage, mais aussi la curiosité de l'élève au visionnement. Ainsi, l'élève est incité à l'écouter. Par contre, le suivi de l'élève doit être assuré autrement en classe puisque le contact maître/élève s'en retrouve diminué.	C'est la grande force de cette capsule!	L'engagement des élèves est fortement favorisé par la qualité de la vidéo, l'alternance entre les approches (prof-graphique-questionnaire) et la présence de l'humour.	Suffisamment intéressante et divertissante pour être adéquate pour ce type de clientèle.	

14-D'a	En quelques mots, comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'autonomie de l'élève de la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'autonomie, dans la capsule vidéo?						
		En laissant des choix à l'élève, tu lui remets aussi une partie de l'appropriation de ses apprentissages. Il apprend à cibler ses forces et ses besoins et à se connaître. Ainsi, il peut refaire le test du début, il peut choisir s'il veut des explications avant ou après les questions: c'est une belle façon de développer son autonomie de travail tout en l'accompagnant dans sa démarche.	Je pense que si cette capsule est bien intégrée dans un environnement d'apprentissage (site Internet, cours Moodle, élément intégré à un environnement numérique d'apprentissage ou à une feuille de route), elle va favoriser l'autonomie des élèves de la FGA.	En ces temps de confinement et de formation à distance, l'utilisation de capsules vidéos est, à mon sens, un incontournable. Le fait d'y intégrer des questions interactives permet de stimuler l'élève et de consolider ses apprentissages. L'élève est sans aucun doute plus autonome, mais à grands pouvoirs, grandes responsabilités. L'enseignant doit donc assurer un suivi par une autre voie pour s'assurer que cette autonomie ne constitue pas une embûche à son apprentissage.	L'élève qui écoutera cette vidéo est tout de même en secondaire 5, il n'aura aucune difficulté à suivre la vidéo.	C'est exactement le type de capsule dont les profs de mathématique et de science à la FGA ont besoin. Combiné au cahier ou au manuel d'apprentissage, elle favorise l'autonomie des élèves et accorde plus de temps à l'enseignant pour venir en aide à la clientèle en difficulté d'apprentissage (une clientèle de plus en plus nombreuse).	Suffisamment courte pour être adéquate pour ce type de clientèle.
15	En quelques mots, comment qualifieriez-vous cette capsule vidéo pédagogique en ce qui a trait à ce que vous connaissez de l'apprentissage de l'élève de la FGA? Avez-vous quelque chose à suggérer pour améliorer cet aspect, l'apprentissage, dans la capsule vidéo?						
		La capsule interactive est sans doute une belle façon de soutenir l'apprentissage des élèves en FGA qui manquent souvent d'autonomie et qui ont des difficultés sociales et d'apprentissage. Ce genre de soutien à l'enseignement peut aider à "soulager" les temps d'attente en classe tout en engageant l'élève parce qu'il participe par l'aspect interactif. Bien intégrée dans une démarche flexible et personnalisée, la capsule peut devenir un outil	Je dirais qu'elle sera très utile parce qu'elle est bien faite et qu'elle porte sur un élément d'apprentissage qui est difficile à maîtriser pour les élèves de FGA.	Tout-à-fait adéquate. Elle permet en réalité d'atteindre un plus grand nombre d'élèves en stimulant les auditifs qui sont souvent et malheureusement les grands oubliés de la FGA et de l'apprentissage individuel.	Plus facile à suivre que le cahier.	Les élèves de la FGA démontrent de plus en plus des troubles d'apprentissage liés à la lecture. C'est là que repose le plus grand avantage de l'approche par vidéo interactive. Pas de phrases à lire, que des mots clés bien encadrés, c'est assurément plus efficace qu'une page surchargée dans un cahier d'apprentissage.	Suffisamment claire et bien animée pour être adéquate pour ce type de clientèle.
16	Comparée à d'autres ressources numériques éducatives, cette vidéo pédagogique...						
16a	est innovante.	4- D'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord
16b	cadre bien avec les apprenants de la FGA.	4- D'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord
16c	représente un potentiel pédagogique intéressant.	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord
16d	est trop complexe pour	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	2

17	Globalement, concernant votre satisfaction						
17a	Je suis satisfait de cette capsule vidéo.	4- D'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord
17b	Utiliser cette capsule pour couvrir cette notion est un bon	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	5- Totalelement d'accord	4- D'accord
17c	J'ai perdu mon temps à regarder cette capsule vidéo.	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord	1- Pas du tout d'accord
18	Selon vous, nommez un point fort et un point faible concernant cette vidéo.						
	<p>J'ai trouvé l'introduction accrocheuse (particulièrement la musique). C'est le genre d'animation qui capte rapidement l'attention des élèves, qui fait sourire et qui pique la curiosité. Avec les élèves de la FGA, dont les difficultés sont multidimensionnelles, il est primordial d'établir un lien clair dès le début de l'intervention, que cette dernière soit faite de manière traditionnelle en classe ou encore par le biais d'une capsule comme celle-ci. Rapidement, même si c'est dynamique, originale et rigolo, on sait où on s'en va, de quoi on parlera et quel rôle il faudra jouer. On comprend dès le début qu'on ne sera pas un auditeur passif. (Juste comme ça, le petit moment où tu t'adresses directement à l'élève pour lui expliquer qu'il doit cliquer... C'est très réussi. J'aurais peut-être renforcé l'idée. Ajouté une interaction. Ce n'est qu'un mini commentaire.)</p> <p>La différence d'enregistrement sonore entre les deux "facettes" de la capsule est un peu dérangement. J'ai joué avec le son de mon ordinateur pour ajuster entre les volets. J'ai trouvé un peu dommage qu'on te "perdre" pendant les moments où les</p>	<p>Point fort: simple et efficace</p> <p>Point faible: peut-être mieux préciser le gain/la perte d'énergie vs les réactions endothermiques et exothermiques</p>	<p>Fort : L'aspect interactif, la diction, le débit, l'organisation des contenus.</p> <p>Faible : La qualité du son fluctuante. Musique parfois trop forte.</p>	<p>Point fort : interactivité</p> <p>Point faible : Questions qui cachent les graphiques</p>	<p>Point fort: la qualité audio-visuelle et de la conception (alternance entre les approches) de la vidéo.</p> <p>Point faible: un index permettant de retourner à une section précise de la vidéo, sans chercher à tâtons serait un atout.</p>	<p>Contenu notionnel bien découpé avec des temps d'arrêt pour vérifier la compréhension de l'élève.</p> <p>Attention à ne pas dire des faussetés scientifiques pour bien faire comprendre des concepts. Au complexe activé, ce ne sont pas tous les liens qui sont brisés de façon générale.</p>	
19	Recommanderiez-vous cette capsule vidéo interactive à	oui	oui	oui	oui	oui	oui

20	Croyez-vous que ce type de ressource mérite	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
21	Avez-vous d'autres commentaires/suggestions à faire, positifs ou négatifs, afin de permettre au chercheur d'avancer dans sa recherche?						
	<p>C'est bien de laisser le choix sur les explications/questions avant ou après!</p> <p>Haha...! Endo, Exo, tu travailles les préfixes. C'est une belle façon de faire des liens avec une autre matière! Tu pourrais même donner des exemples. L'interdisciplinarité, te voilà! Je vais peut-être trop loin...</p>	<p>Je continuerais dans la même veine, Comme je l'ai dit précédemment, il n'y a pas assez de ce genre de capsules, la plupart qui existent en ce moment sont plutôt statiques et ne mettent pas l'élève en action. Bravo!</p>	<p>La chaîne Veritasium utilise dans quelques-unes de ses capsules un outil interactif semblable. En réalité, chaque réponse à une question interactive est un lien qui redirige l'élève vers une deuxième vidéo liée à la réponse que l'élève a fourni. Cette façon de procéder permet donc une interaction, mais aussi un retour sur l'apprentissage personnalisé et liée à la compréhension pouvant ainsi fournir plus de contenu à l'élève en difficulté. C'est, à mon sens, une avenue à tester pour pousser plus loin cette technologie. Par contre, cette façon de faire prend un temps considérable.</p>	<p>À la première question, l'élève n'a pas de choix de réponse. S'il n'a jamais vu la théorie, il n'aura aucune idée de ce qu'il doit écrire. Cette situation va le dissuader de poursuivre le plaçant devant un sentiment trop négatif face à sa compréhension. Les graphiques devraient rester visible lorsque les questions s'affichent. Il aurait été intéressant d'apporter des exemples concrets de l'utilisation de ce concept, ça permet toujours de donner un sens. Excellent travail bravo!</p>	<p>C'est génial, mais je doute que la majorité des enseignants soient en mesure de reproduire ce type de vidéo avec une aussi bonne qualité, voire même à moitié bonne. Cela dit, ça met en perspective l'idée de créer une équipe chargée de créer ce genre de capsules, qui pourraient tout aussi bien servir au secteur des jeunes.</p>	<p>Good job, Justin!</p>	